Stockholm.

MEDDELANDEN
FRÅN
GEOGRAFISKA INSTITUTIONEN VID STOCKHOLMS UNIVERSITET

NR 166

EN KOROLOGISK PUBLIKANALYS

AV
CLAES-FREDRIK CLAESON

1964

SÄRTRYCK UR GEOGRAFISKA ANNALER nr 4 1964

EN KOROLOGISK PUBLIKANALYS

Framställning av demografiska gravitationsmodeller med tillämpning vid omlandsbestämning på koordinatkarta

AKADEMISK AVHANDLING

som med tillstånd av Samhällsvetenskapliga fakulteten vid Stockholms universitet för vinnande av filosofie doktorsgrad framlägges till offentlig granskning å lärosal B, Norrtullsgatan 2, lördagen den 28 november 1964 kl 10 fm

av

CLAES-FREDRIK CLAESON
fil. lic.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552722_0015

EN KOROLOGISK PUBLIKANALYS

FRAMSTÄLLNING AV DEMOGRAFISKA GRAVITATIONSMODELLER MED TILLÄMPNING VID OMLANDS-BESTÄMNING PÅ KOORDINATKARTA

AV

CLAES-FREDRIK CLAESON

807/63

Författaren har innehaft statligt doktorandstipendium samt erhållit bidrag från Anslag till främjande av ograduerade forskares vetenskapliga verksamhet, Axel Lagrelius' fond för geografisk forskning, Folkets husföreningarnas riksorganisation, Statens råd för byggnadsforskning och Statens råd för samhällsforskning.

Renritning: *Birgit Hansson*

INNEHÅLL

Sida

Kapitel 1 *Inledning* 5

DEL I KOORDINATKARTAN

Kapitel 2 *Koordinatkarta över befolkningens fördelning i Sverige 1960. Ett projekt* 6
2.1 Inledning 6
2.1.1 De Geers originalkartering av år 1919 6
2.1.2 Kartrevideringar av år 1946, 1954, 1958 och 1963 7
2.1.3 Ett par tidigare svenska rutkartor 8
2.1.4 Rut- och koordinatteknik i modern svensk samhällsgeografi 8
2.1.5 Hägerstrands kombinationsprojekt 9
2.2 1960 års koordinatkarta; allmän beskrivning 11
2.3 Referens och källmaterial 11
2.3.1 RAK:s koordinat- och bladindelningssystem 11
2.3.2 1961 års mantalslängder 13
2.3.3 Referenskartor 14
2.4 Koordinatangivning av fastigheter 16
2.4.1 Kartering enligt referensytor 16
2.4.2 Operationella karteringsregler 16
2.4.3 Referensrutans koordinatangivning 17
2.5 Registrering och arkivering av koordinatuppgifter 17
2.6 Kartografisk redovisning 17
2.6.1 Tätortsavgränsningen 17
2.6.2 Koordinatnätets konnektering med Generalstabens karta över Sverige 18
2.7 Koordinatkartan och prickkartan 19

Kapitel 3 *Koordinatkarta över befolkningens fördelning i Kronobergs län 1960. En arbetskarta* 21
3.1 Inledning 21
3.2 Karteringsarbetets organisation 21
3.2.1 Den centrala karteringen 21
3.2.2 Komplettering på länslantmäterikontoret 22
2.2.3 Komplettering hos kommunala myndigheter 23
3.2.4 Registrering och arkivering av lägesuppgifter 23
3.3 Kontroll av mängduppgifter 23
3.4 Kartuppgifternas tillförlitlighet 23
3.5 Koordinatkartan som reguljär korologisk matris; några kommentarer 25
3.5.1 Punktuellt lägesbestämda folkmängddata 25
3.5.2 Operationella regioner 26
3.5.3 Regional avgränsning medelst koordinatintervall 26
3.5.4 Regional stratifiering och indelning enligt avståndsvariabel 26

DEL II PUBLIKANALYSEN

Kapitel 4 *Demografisk gravitation* 28
4.1 Inledning 28
4.2 Samhällsgeografisk fysik 29
4.3 Det demografiska gravitationsbegreppets grundläggande innebörd 30
4.4 Det demografiska gravitationsbegreppets utveckling 32
4.4.1 Mängdexponenten 32
4.4.2 Avståndsexponenten 32
4.4.3 Mängdfaktorns definition och vägning 34
4.4.4 Avståndsfaktorns definition 35
4.5 Demografiska gravitationsmodeller för bestämning av omlandsgräns 36

Sida

Kapitel 5 *Biografpublikfältet: definitioner, teorier och hypoteser* ... 38
5.1 Inledning ... 38
5.2 Den linjära modellen ... 38
5.3 Den kvadratiska modellen ... 40
5.4 Hypotetiska resonemang rörande biografpublikfältet ... 40
5.5 Formalisering av hypoteser rörande publikfältet ... 40
5.5.1 Hypoteser rörande modellens parametrar ... 40
5.5.2 Hypoteser rörande reducerade fältpopulationers tillväxt med ökande ortsstorlek ... 41
Kapitel 6 *Undersökningsmaterial och undersökningsmiljö* ... 43
6.1 Inledning ... 43
6.2 Publikundersökningarna 1958—59 ... 43
6.3 Biografenkäten ... 44
6.4 Undersökningsområdets biografmiljö ... 47
6.4.1 Tätorter och biograforter ... 47
6.4.2 Biografverksamhetens intensitet ... 48
6.4.3 Besöksbenägenheten ... 48
6.4.4 Publikdifferenser biograforter emellan ... 48
Kapitel 7 *Absoluta besökstal* ... 51
7.1 Inledning ... 51
7.2 Undersökningsorterna och deras indelning i grupper ... 51
7.3 Biografpublikens fördelning på avståndsklasser enligt intervjumaterialet ... 51
7.4 Biografenkätens absoluta besöktstal och deras fördelning på avståndsklasser ... 53
Kapitel 8 *Relativa besökstal. Empiriska publikfält* ... 57
8.1 Inledning ... 57
8.2 Reduktionsbasberäkningar ... 57
8.2.1 Bestämning av omräkningsfaktorer vid relationen fågelvägs-/landsvägsavstånd ... 58
8.2.2 Verkligt avstånd och linjärt kartavstånd ... 60
8.2.3 Folkmängdsräkning zonvis ... 61
8.2.4 Centrerad kontra individuell beräkning av orternas relativa besökstal ... 61
8.2.5 Publikfältets avgränsning ... 61
8.3 De relativa besökstalen ... 63
8.4 Publikfältens distansvärde ... 63
8.5 Publikfälten i logaritmisk framställning ... 64
Kapitel 9 *Linjär och kvadratisk skildring av publikfälten* ... 65
9.1 Inledning ... 65
9.2 De linjära publikfälten ... 65
9.2.1 Korrelationen mellan f och d inom resp. fält ... 65
9.2.2 Korrelationen mellan korresponderande f i olika fält ... 65
9.3 De kvadratiska publikfälten ... 70
9.4 Den linjära och den kvadratiska fältmodellens avvikelser från det empiriska fältet ... 70
Kapitel 10 *Samband mellan ortsstorlek och publikfält vid linjär fältskildring* ... 73
10.1 Inledning ... 73
10.2 Tendenser hos de linjära publikfälten ... 73
10.3 Bestämning av funktionellt samband mellan b och p enligt två alternativ ... 73
10.4 Bestämning av a' ... 74
10.5 Bestämning av funktionellt samband mellan a' och p ... 75
10.6 Den linjära modellens numeriska innehåll ... 75
10.7 Den linjära modellens operationella distansvärde ... 75
10.8 Anmärkning rörande verifiering av hypotes 1 ... 75

Sida

Kapitel 11 *Samband mellan ortsstorlek och publikfält vid kvadratisk fältskildring* 78
11.1 Inledning 78
11.2 Bestämning av funktionella samband mellan $f_{d=0,5}$, $f_{d=0,9}$ resp. $f_{d=1.3}$ och p .. 78
11.3 Bestämning av funktionella samband mellan a_2, b_2 resp. c_2 och p 79
11.4 Den kvadratiska modellens numeriska innehåll 79
11.5 Anmärkning rörande verifiering av hypotes 2 79
Kapitel 12 *Publikfältets reducerade absoluta fältpopulationer samt mängdexponenter* 85
12.1 Inledning 85
12.2 Den linjära publikfältmodellens mängdexponent och initialdimensioneringskonstant 85
12.3 Mängexponentens roll vid konstant och vid variabel avståndsexponent 85
12.4 Reducerad totalpopulation 86
12.5 Ortsfältens reducerade totalpopulationer 86
12.6 Beräkning av mängdexponent avseende den reducerade totalpopulationen .. 87
12.7 Relationen mellan ortsstorlek och reducerad totalpopulation ur centralortsteoretisk synvinkel 88
12.7.1 Relationen mellan logaritmen för ortens invånarantal och ortens centralitet 88
12.7.2 Mängdexponenten avseende den reducerade totalpopulationen; en regional karaktäristika 88
12.8 Mängdexponenter avseende reducerade delpopulationer 88
12.8.1 Beräkning av reducerade delpopulationer 89
12.8.2 Beräkning av mängdexponenter avseende reducerade delpopulationer 89

Del 3 OMLANDSBESTÄMNINGEN

Kapitel 13 *Undersökningar rörande automatisk vägavståndsapproximering* 92
13.1 Inledning 92
13.2 Försöksområdet 92
13.3 Koordinat- och avståndsbestämningar av vägnätet 94
13.4 Principerna för avståndsberäkningen på koordinatkartan 97
13.5 Bestämning av distansomland 97
13.6 Testning av den använda metoden för automatisk avståndsberäkning 101
13.6.1 Kommentarer till distansomlandskartorna 102
13.6.2 En jämförelse mellan alternativ 1 och 2 103
13.6.3 Vägavståndsapproximeringens relativa fel på olika distanser från tätorten 103
13.6.4 Vägavståndsapproximeringen och uppräknat fågelvägsavstånd 103
13.7 Relationen landsvägsavstånd/fågelvägsavstånd inom undersökningsområdet. 103
Kapitel 14 *Publikomlandsbestämning på koordinatkarta medelst demografisk gravitationsformel* 105
14.1 Inledning 105
14.2 Metod vid omlandsbestämningen 105
14.3 Teoretiska publikomland 105
14.4 Den linjära och den kvadratiska fältmodellen som karteringsinstrument 106
14.5 Teoretiska och faktiska individuella publikomland 110
14.5.1 Hypoteser kring rollen av grannortens storlek och avståndet till grannorten vid det enskilda ortsfältets utbildning 110
14.5.2 Sektoranalys av ett fältmaterial 111
14.6 Slutkommentar rörande publikomlandsbestämningen 111
Kapitel 15 *Utkast till en besökspotentialmodell baserad på funktionella samband mellan ortsstorlek och reducerade delpopulationer* 113
15.1 Inledning 113
15.2 Besökspotentialen 113

Sida

15.3 Besökspotentialens operationella definition ... 113
15.4 Beräkning av besökspotentialen för några orter ... 114
15.5 Slutkommentar rörande diskontinuerliga modeller ... 115
Kapitel 16 *Sammanfattning rörande publikfältet* ... 117
16.1 Inledning ... 117
16.2 Den linjära publikfältmodellen ... 117
16.3 Den kvadratiska publikfältmodellen ... 118
16.4 Det linjära publikfältets mängdexponent och initialdimensioneringskonstant . 119
16.5 Reducerade absoluta fältpopulationer samt mängdexponenter avseende dessa 119
16.6 Publikomlandsbestämning ... 119
16.7 Närliggande forskningsuppgifter ... 120

A REGIONAL CHOROLOGICAL ANALYSIS OF THE CINEMA AUDIENCE

Construction and Application of Demographic Gravity Models

Summary

1 Introduction ... 121
2 The Empirical Research Material ... 121
2.1 Audience Distribution on Distance Classes ... 121
2.2 Absolute Attendance Numbers ... 121
2.3 Relativ Attendance Numbers ... 122
3 Basic Principle Models ... 122
4 Hypotheses Concerning the Linear and the Quadratic Models ... 122
5 Basic Empirical Models ... 122
6 The Linear Model according to $f = a'(p) - b(p)d$ ... 123
6.1 The Fitting of b on p ... 123
6.2 The Fitting of a' on p ... 123
6.3 The Two Alternatives of the Final Linear Model ... 124
7 The Quadratic Model according to $f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$ ... 124
8 Determination and Mapping of Areas of Dominance ... 124
8.1 The Coordinate System Map of Population ... 125
8.2 Regions According to Road Distance to Nearest Centre ... 125
8.3 Regions of Dominance According to the Linear and the Quadratic Models ... 125
9 The Mass Exponent and the Demographic Gravitation Constant of the Linear Model .. 126
10 The Calculation of the Mass Exponent Referring to the Total Field ... 126
11 The Calculations of Mass Exponents Indicating the Growth of Sub Populations in Different Distance Classes ... 127
12 Concluding Remarks ... 127

Källor, kartor och litteratur ... 128

KAPITEL 1

INLEDNING

Föreliggande arbete (f. a.) redovisar en korologisk analys av ett regionalt empiriskt publikmaterial avseende Kronobergs län. Analysens huvudsyfte har varit att belysa differenser i attraktionsstyrka mellan orter av olika storlek enligt invånarantal. Arbetet är ur denna synvinkel en centralortsstudie.

Resultaten av undersökningarna, vilka genomförts utifrån ett fältteoretiskt betraktelsesätt, har sammanställts i två alternativa publikfältmodeller. Dessa modeller är empiriska i den bemärkelsen att de återger ett empiriskt material; de är teoretiska så till vida att de i överensstämmelse med givna funktioner (avhandlingens hypoteser) bestämmer publikfältens principiella förlopp, dvs. publikpopulationens principiella fördelning över en avståndsaxel.

Exempel på praktisk användning av geografiska fältmodeller av den typ som konstrueras i anslutning till den genomförda rumsliga publikanalysen lämnas i avhandlingens sista del. Där redovisas publikomlandsbestämningar enligt de två modellalternativen. Vid ifrågavarande karteringar användes en inom ramen för avhandlingsarbetet framställd koordinatkarta över befolkningen i Kronobergs län. För kontinuitet i redogörelsen för de två sammanhörande arbetsmomenten, den korologiska publikanalysen och publikomlandsbestämningen, behandlas koordinatkartan i ett första och relativt fristående avsnitt av avhandlingen. Denna disponeras således enligt följande huvudrubriker: Koordinatkartan (del 1), Publikanalysen (del 2) och Omlandsbestämningen (del 3).

Koordinatkartan. Avhandlingens första avdelning omfattande kapitlen 2 och 3 behandlar dels det kartografiska projektet *Rutkarta över Sveriges befolkning 1960,* dels framställningen, i anslutning till detta projekt, av en befolkningskarta över Kronobergs län. Koordinatkartan – eller rutkartan – anger invånarantal per ruta om 1 km². Denna korologiska organisation ger ett fast system av operationella primärregioner som i f. a. utnyttjats vid omlandsbestämningen.

Publikanalysen. Andra delen (kap. 4–12) inledes med en allmän översikt av teorier och forskningsresultat rörande demografisk gravitation samt ett därpå följande kapitel innehållande definitioner och hypoteser med avseende på publikfältet.

Avhandlingens empiriska material utgöres av data rörande biografpubliken i Kronobergs län vintersäsongen 1958–59. I kapitel 6 lämnas en redogörelse för dels materialets insamling, dels några allmänna regionala drag hos biografverksamhet och besöksfrekvens i undersökningsområdet. Kapitlen 7–12 med rubrikerna Absoluta besökstal, Relativa besökstal – Empiriska publikfält, Linjär och kvadratisk skildring av publikfältet, Samband mellan ortsstorlek och publikfält vid linjär fältskildring, Samband mellan ortsstorlek och publikfält vid kvadratisk fältskildring samt Publikfältets reducerade absoluta fältpopulationer och mängdexponenter utgör avhandlingens huvudmoment.

Omlandsbestämningen. Karteringen av biografpublikomland har bestått av fördelning enligt resp. publikfältmodell av koordinatkartans primärregioner på ifrågakommande biograforter. Fördelningen har verkställts medelst siffermaskin som vid tillämpningen av publikfältmodellerna laborerat med från fall till fall approximerade landsvägsavstånd. Den principiella tekniken vid denna automatiska avståndsapproximering behandlas i ett avsnitt (kap. 13) som föregår redogörelsen för omlandskarteringen (kap. 14).

De som resultat av den korologiska publikanalysen erhållna fältmodellerna betecknas i f. a. *demografiska gravitationsmodeller.* Förf. anger därmed syftet att med avhandlingsarbetet lämna ett bidrag till begreppsinnehåll och arbetsmetodik i fråga om demografisk gravitation.

DEL 1

Koordinatkartan

KAPITEL 2

KOORDINATKARTA ÖVER BEFOLKNINGENS FÖRDELNING I SVERIGE 1960. ETT PROJEKT

2.1 Inledning

I anslutning till folkräkningen 1960, daterad den 1 november, tog *G. Arpi* och *S. Godlund* initiativ till en ny originalkartering av Sveriges befolkning (*Arpi, Claeson, Godlund, Hedbom:* Rutkarta över Sveriges befolkning 1960). Den tidigare och enda svenska originalkarteringen avsåg befolkningsfördelningen 1917 och utgavs 1919. Den pågående (1964) kartläggningen genomförs och redovisas enligt en rut- och koordinatmetod och anknyter därvid i väsentliga avseenden till tankegångar och riktlinjer, introducerade i svensk samhällsgeografi av *Hägerstrand* (1955) (2.1.5).

Huvudmotivet för det aktuella kartprojektet är behovet av ny grundkartering. Avgörande för valet av karterings- och redovisningsmetod, d. v. s. användningen av koordinatnät, har särskilt varit syftet att tillrättalägga den rumsliga redovisningen av den officiella statistikens folkmängdsuppgifter för samhällsgeografisk forskning och för regional och lokal planeringsverksamhet med bl. a. ökat utnyttjande av matematikmaskinernas möjligheter. Kartverket har tidigare beskrivits av *Arpi* och *Godlund* (1963), *Claeson* (1963) samt *Norling* (1963).

Den bakgrund, som projektet har i tidigare svensk befolkningskartografi och i tidigare tillämpningar och diskussion av rut- och koordinatteknik vid framställning av befolkningskartor och arbetsmatriser, skall summariskt behandlas i några följande avsnitt.

2.1.1 De Geers originalkartering av år 1919

I och med *De Geers* befolkningskarta (1919) i skala 1 : 500 000, Karta över befolkningens fördelning i Sverige den 1 januari 1917, fick landet den första rikskartan över befolkningsfördelningen enligt absolut prickmetod. Rikskartan hade föregåtts av en rad regionala kartläggningar, varvid varianter av *De Geers* prickmetod tillämpats (*De Geer* 1919, sid. 5, 22; *Johansson* 1911, *Norrlindh* 1917, *Sahlström* 1915, *Sjögren* 1913, *Svedberg* 1913). Metoden prövades av *De Geer* första gången vid befolkningskartering av Gotland (*De Geer* 1908), varvid användes enhetsprick om 10 personer. En finsk föregångare till *De Geer* beträffande prickmetoden var *Kihlman* (se *Stolpe* 1908, sid. 413).

De Geers karta över befolkningsfördelningen i Sverige 1917 anger glesbygdens befolkning med enhetsprickar (sfärer) om hundratalet personer och tätorternas invånare med rektangulärt hopade prickar (pricknät) eller, vanligtvis vid orter med mer än 5 000 invånare, med klot proportionerliga till volymsumman hos motsvarande antal enhetsprickar. Pricknät med så få enheter som 3—4 prickar, sålunda avseende orter med 300—400 invånare, kan förekomma. Oavsett storlek betecknas däremot inte »agrara befolkningsanhopningar» med pricknät. (*De Geer* 1919, kap. 1—2; se även *Söderlund* 1915, sid. 267, 1916, sid. 80.)

Av speciellt intresse i detta sammanhang

(som bakgrund till originalkarteringen på 1960 års folkräkningsmaterial) är dels vid *De Geers* arbeten utnyttjade käll- och referensmaterial, dels de tillämpade karteringsprinciperna vid lägesbestämningen av sammanförda och uppdelade mängddata. De senare erhölls ur Statistiska centralbyråns publikation över folkmängden inom administrativa områden vid årsskiftet 1916—1917. Om denna redovisning säger *De Geer* (1919, sid. 31): »En större noggrannhet än 100 inv. synes för övrigt vara ouppnåelig för närvarande, i betraktande av de fel, med vilka kyrkoböckerna är behäftade och därmed folkräkningarnas avskrift av dessa.»

Vägledande kartmaterial vid fördelningen av socknarnas invånarantal och utsättningen av enhetsprickarna hade *De Geer* och hans medhjälpare huvudsakligen i topografiska kartblad, merendels från senare hälften av 1800-talet (Västgötabladen t. ex. var dock från 1841—45) och i olika skalor, 1 : 50 000, 1 : 100 000 och 1 : 200 000, samt ekonomiska kartblad, vanligtvis i skala 1 : 20 000 och 1 : 50 000. Denna variation mellan referensmaterialen tillsammans med deras inbördes ojämnhet i detaljrikedom (beträffande särskilt namnuppgifter och bebyggelsetecken) och aktualitetshänseende samt de enskilda kartverkens bristande homogenitet (se t. ex. *Hult* 1922, sid. 61) innebar stora krav på metodisk anpassning.

Vid prickarnas utsättning kom främst följande två förfaringssätt till användning: habitationsproportionering och grundkarteförfarande. *Habitationsproportioneringen* innebar, att till jämna hundratal avrundade socken- eller andra administrativa enheters värden delades upp efter antalet gårdar och fördelades rumsligt efter gårdarnas lägen. Därvid tillskrevs varje gård ett genomsnittligt invånartal. Då vägningsförfarande kunde tillämpas, bedömdes en gård svara mot två torp med avseende på antalet inneboende. Habitationsproportioneringen, en hjälpvariabelteknik, beskrivs utförligast i *De Geers* redogörelse för kartläggningen och fördelningen av den gotländska befolkningen.

Grundkarteförfarandet innebar i princip individuella gård- och bystudier på tillgängliga kartor och i anslutning till folkräkningstabellerna av 1910 och mantalslängderna för karteringsåret. Markering med hundrapersonersprickar är givetvis speciellt vansklig, då den gäller grupper av småhabitationer. *De Geer* (1919, sid. 32) ställde därvid »som *första regel*, att pricken borde stå exakt över den av habitationerna, som hade mer än 50 inv. eller mer än halva antalet hustecken resp. gårdstecken på kartan. Som *andra regel* har gällt, att den borde befinna sig nära tyngdpunkten för gruppen som sådan och som *tredje regel*, att dess läge måste anpassas med hänsyn till alla angränsande gruppers mängd- och lägesförhållanden, ja, till hela socknens proportionering.» (*De Geer* 1908, sid. 240 ff., 1919 kap. 1—2; se även 1912, sid. 41, där stadsgeografiska synpunkter framförs.)

2.1.2 Kartrevideringar av år 1946, 1954, 1958 och 1963

De Geers epokgörande befolkningskarta har legat till grund för fyra efterföljande svenska kartor. Den första aktualiseringen verkställdes av *William-Olsson* (1946) på befolkningsdata för år 1940. *William-Olsson* använder samma symbolsystem som *De Geer*. Kartan är i skala 1 : 1 500 000 (*William-Olssons* ekonomiskgeografiska huvudkarta har däremot skalan 1 : 1 000 000). En revidering baserad direkt på *De Geers* karta och 1950 års folkräkningsmaterial av *Lundqvist* och *Enequist* (1954) ingår i Atlas över Sverige. Kartan, som är i skala 1 : 2 000 000, anger glesbygdsbefolkningen med enhetsprickar representerande 200 invånare och tätorterna med kvadrater ytproportionerliga till invånarantalet. Samma metod vid tätortsredovisningen hade använts av *Jonasson* (1948) vid kartering i skala 1 : 1 000 000 av en mindre del av landet. *Pålsson* (1958) redovisar fördelningen av Sveriges befolkning den 1 januari 1957 och kartlägger därvid på grundval av *De Geers* och *William-Olssons* arbeten. Han använder hundrapersonersprickar för glesbygden men väljer för tätorterna samma symbol som *Lundqvist*. Skalan är 1 : 500 000. *Hedbom, Norling* och *Pålsson* (1963) redovisar befolkningen 1960 efter samma principer som *Pålsson* (1958) fast i skala 1 : 1 000 000.

Vid revideringarna har teoretiskt sett samma principer gällt för fördelningen av det vid redovisningstillfället aktuella materialet som vid originalverkets uppkomst. Självfallet har emellertid revideringarna, med det primära syftet att aktualisera mängduppgifterna, inte kunnat hindra, att den svenska befolkningskartan med ökande tidsavstånd från den ursprungliga kartläggningen kommit att ge en allt osäkrare bild av befolkningsfördelningen. Redan i samband med aktualiseringen på

grundval av 1940 års folkmängdsuppgifter framhåller *William-Olsson* (1946, sid. 22): »*De Geer* lade på sin karta ut landsbygdens befolkningsprickar efter ingående studier av bl. a. bebyggelsetecknen på de topografiska kartorna. På grund av den snabba landsbygdsavfolkningen under senare årtionden och att de topografiska kartorna till stor del äro föråldrade med avseende på bebyggelsen, har det icke varit möjligt att göra en fullgod modernisering av *De Geers* karta.» Av samma skäl som verkliga lägesförskjutningar inte genomgående har kunnat beaktas, har fel i den ursprungliga lokaliseringen av befolkningsprickar i viss utsträckning förblivit okorrigerade.

2.1.3 Ett par tidiga svenska rutkartor

En tidig kartering medelst rutmetod utgör den till *Statistisk karta över mellersta och södra Sverige* hörande befolkningskartan avseende år 1856 (*Nordbeck* 1964). Denna karta framlades 1859 som bilaga till *Jernvägs-Undersöknings-Kommitténs underdåniga Betänkande*. På en för ändamålet konstruerad karta ritades ett nät, vars kvadratiska rutor hade sidan lika med en gammal svensk mil (d. v. s. ytan var 114,3 m²). För varje by bestämdes till vilken ruta den hörde. Invånartalen beräknades med ledning av 1856 års mantalslängder. Den publicerade kartan anger befolkningen, städernas undantagen, per ruta med färgvalörer representerande storleksklasser. Den ursprungliga arbetsversionen med exakta mängdangivelser har, enligt *Nordbeck* (a. a.), inte kunnat anträffas vid senare efterforskningar.

Vid kartläggning av Gotlands bebyggelse år 1906 (ej publicerad) tillämpade *De Geer* rutmetoden. Detta arbete föregick sålunda författarens kartering (1908) av befolkningsfördelningen inom samma område. *De Geer* (1919, sid. 20–21) betecknar nämnda bebyggelsekartering som ursprunget till »de svenska befolkningskartornas prickmetod». Boningshusens relativa täthet beräknas på rutor om 4 km² yta. Författaren, som tänker sig en kartläggning med hjälp av allt mindre rutor, anför: »rutorna bör göras oändligt små. De bliva då matematiska punkter. Därmed var framställningen fri från varje medeltalsberäknad, och därför alltid något missvisande, relation till arealen. Den relativa metoden var ersatt av en absolut punktmetod.» Resonemanget förefaller dock vara en diskutabel omväg till prickmetoden.

2.1.4 Rut- och koordinatteknik i modern svensk samhällsgeografi

Vi har i föregående avsnitt anknutit det behandlade kartprojektet dels till den absoluta befolkningskartografin i Sverige och därvid belyst behovet av en ny grundläggande kartering, dels till tidigare tillämpningar av rutmetod. Närmast skall motivet för den valda karteringsmetoden (rut- och koordinatmetoden) och den egentliga impulsen härtill, *Hägerstrands* »kombinationsprojekt», något kommenteras.

I senare undersökningar inom den samhällsgeografiska forskningen (t. ex. *Hägerstrand* 1953, 1955 och *Godlund* 1954) har reguljära rutnät kommit till användning. Ifrågavarande arbeten har översiktligt omnämnts ur kartmetodisk synvinkel av *Claeson* (1963) och *Törnqvist* (1963, sid. 87 ff.). En introduktion till den korologiska tekniken i allmänhet och till i detta sammanhang relevanta frågor ges av *Hannerberg* (1961). De tillämpningar av rumslig analysteknik med fast rutnät, till vilka refererats, är baserade på diskussioner och undersökningar kring *enhetsytans form och storlek* (*Hannerberg* 1937, *Hägerstrand* 1953, sid. 26 ff., *Godlund* 1954, sid. 102 ff.).

En väsentlig faktor vid valet av enhetsruta har emellertid varit den sedan 30-talet nära till hands liggande möjligheten att utnyttja det kvadratiska nät, som bladindelningen till bl. a. ekonomiska kartan i skala 1 : 10 000 utgör. Denna indelning är identisk med ett fastställt koordinatsystem, 1938 års koordinat- och bladindelningssystem (se närmare 2.3.1).

En avsikt med rutindelningen av det geografiska underlaget har som regel varit att med utgång från till form och storlek identiska primärceller, som vid behov kan kombineras till större — eventuellt enligt matematiskt bestämda differenser (se *Godlund* 1954, sid. 104 ff.) olika stora – jämförelseytor, kunna åstadkomma lämpliga reduktionsbaser. Baspopulationen växlar givetvis med undersökningarnas karaktär. Ofta får emellertid folkmängden tjäna som reduktionsbas. Så har t. ex. *Backlund* (1963, sid. 21) och *Törnqvist* (1963, sid. 188) i sina matriser med rutor om 50 × 50 km beräknat folkmängden efter applicering av koordinatnätet på *Pålssons* prickkarta för år 1957. Vad gäller befolkningskartans uppgift, framhåller f. ö. *Hägerstrand* (1955, sid. 243), att den »tycks numera inte så mycket vara att

beskriva befolkningens utbredning som att leverera reduktionsbaser vid kvantitativa analyser».

Beträffande den regionindelning, som rutnätet ger, har dennas i förhållande till den administrativa indelningen neutrala karaktär ofta framhållits som värdefull. *De Geer* (1919, sid. 20) säger med anledning av sin på rutor baserade bebyggelsekartering på Gotland: »Genom detta förfaringssätt blev kartbilden oberoende av sockengränsernas förlopp, vilket på Gotland och sedermera i hela Sverige visat sig vara nödvändigt, för att de mest karakteristiska olikheterna i bebyggelsestrukturen skola framträda». Särskilt *Hägerstrand* (1955) har hävdat behovet av och möjligheten att uppnå en neutral korologisk redovisning, i likhet med vad fallet är beträffande kronologiska data.

I framställningen hittills har uppmärksamheten riktats mera på rutan som enhetsyta än på rutnätet i dess helhet. I en del undersökningar är också rutnätets uppgift fylld i och med att rutelementet erhållits. I andra undersökningar är emellertid den reguljära indelningens koordinatkaraktär av utomordentligt stor operationell betydelse för olika slag av beräkningar med avseende på faktorerna *»mängd»* och *avstånd*. *Törnqvist* (1963) har i sina transportkostnads- och marknadspotentialberäkningar (med datamaskin) visat det koordinatsatta materialets möjligheter i denna riktning.

2.1.5 Hägerstrands kombinationsprojekt

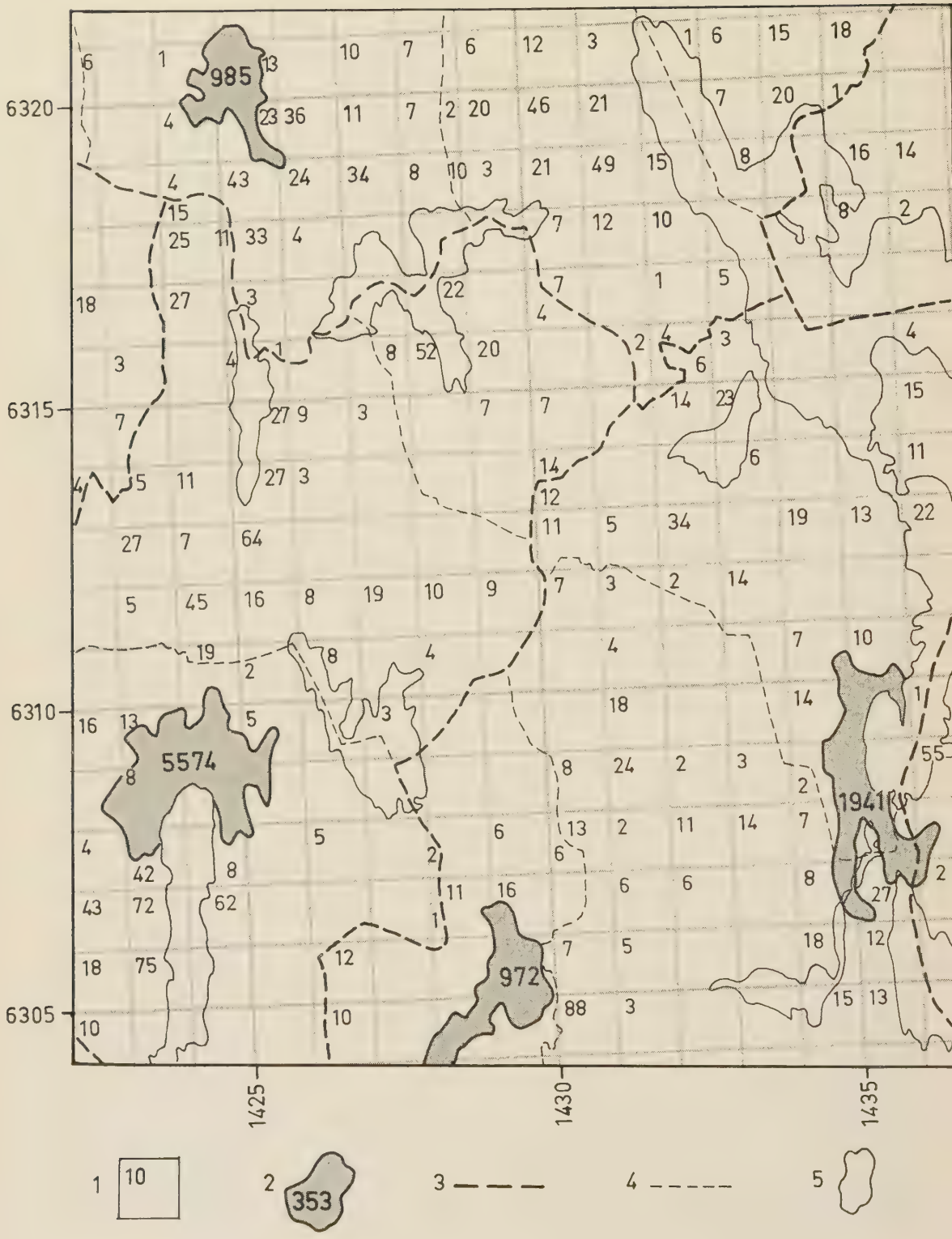
I kapitlets början framhölls, att koordinatprojektet anknyter till av *Hägerstrand* i svensk samhällsgeografi introducerade tankegångar. Därmed avsågs särskilt hans uppsats i Svensk Geografisk Årsbok 1955 »Statistiska primäruppgifter, flygkartering och 'data-processing'-maskiner. Ett kombinationsprojekt». Här drar författaren upp riktlinjer rörande samordning av den officiella befolkningsstatistiken och den kartografiska befolkningsredovisningen. Överbryggandet består i koordinatsättning i överensstämmelse med den ekonomiska fotokartans referenssystem av befolkningsstatistikens *primärdata,* varvid individens bostad är avgörande för koordinatangivningen. Det är alltså inte i första hand fråga om en kartmässig redovisning utan om en med koordinatuppgifter försedd befolkningsstatistik, vilken direkt kan göras till föremål för maskinell bearbetning utifrån ett stort antal samhällsgeografiska frågeställningar.

Hägerstrand illustrerar sitt projekt med en koordinatsättning och kartering av befolkningen i Moheda storkommun enligt 1940 års folkräkning. På den ekonomiska fotokartan har bostäderna inmätts i koordinatnätet med en noggrannhet på 1 mm, motsvarande 10 m i verkligheten, varefter varje individs koordinatnummer förts på hålkort tillsammans med övriga i folkräkningen föreliggande data. »I och med dessa förberedelser kunde befolkningskartor framställas med samma rent mekaniska procedur, som man använder, då en korrelationstabell upprättas genom korstabulering. En sorteringsmaskin delade upp kortmassan i klasser med bredden 1 km, först med avseende på x- och sedan med avseende på y-koordinaten. Sorteringen gav snabbt folkmängden inom kvadratiska celler med ytan 1 km^2.» På sätt, som anges i citatet, karterades även kommunens barn under 15 år och kommunens arbetare inom mekanisk verkstads- och gjuteriindustri. Vidare illustreras förfarandet med en kartografisk redovisning av befolkningen i Moheda tätort per ruta med 100 m sida.

Koordinatkartprojektet är en modifiering av *Hägerstrands* modellprojekt med vid jämförelse därmed begränsade möjligheter. I princip är emellertid 1960 års koordinatkarta en uppföljning av riktlinjerna för kombinationsprojektet.

Med mohedamaterialet som modell upprättades under slutet av 1950-talet koordinatkartor jämte hålkortsregister över delar av Gävleborgs och Örebro län (*Larson* 1959, *Larson* och *Engwall* 1961). Gävleborgskartan lades bl. a. till grund för en köpvaneundersökning (*Arpi* och *Dubois* 1960). Till ur metodisk synvinkel kartprojektet förelöpande undersökningar kan nämnas *Bengtssons* och *Österlings* (1958) färdvägsundersökningar med koordinatbestämda mål- och brytningspunkter för trafiken, *Jakobssons* (1959) arbete rörande förändringar i befolkningsfördelningen i västra Småland samt *Finnvedens* (1960) karteringar avseende sommarmigrationen till Hallandskusten.

Vidare bör nämnas *Petrinis* arbeten för *Lantbruksnämnderna* (1962) i Gävleborgs och Hallands län rörande jordbrukets struktur. I dessa utredningar bearbetades koordinatsatta primära jordbruks- och befolkningsdata maskinellt, varvid även sifferkartor enligt koordinat-


6320
6315
6310
6305
1425
1430
1435
985
5574
1941
972
1 10
2 353
3
4
5

metoden upprättades; hålkortmassans siffror skrevs automatiskt på sina rätta geografiska positioner (*Petrini, Hedbom* 1961 och *Hedbom* 1962).

2.2 1960 års korodinatkarta; allmän beskrivning

Koordinatkartan (fig. 1) publiceras i skala 1 : 100 000 och med projektion och bladindelning, som motsvarar Generalstabens karta över Sverige. Kartan redovisar befolkningen den 1 november 1960 (se vidare 2.3.2). Glesbygdsbefolkningen anges ruta för ruta om 1 km enligt till kartbladen överfört Rikets allmänna kartverks bladindelnings- och koordinatsystem, varvid dock folkmängdsuppgifter avseende samma ruta men skilda administrativa områden särhålles (se fig. 1; ruta 1430–6313: 14 anger invånare i Härlövs församling, Alvesta kommun, och 12 anger invånare i Öjaby församling, Bergunda kommun). Tätorternas invånarantal, ej fördelat på rutor, redovisas i anslutning till orternas markering, vilken till storlek och form överensstämmer med den officiella tätortsavgränsning, som verkställdes i samband med 1960 års folkräkning.

Koordinatkartan återger även administrativa gränser för län, kommuner, församlingar, kapellag och kyrkobokföringsdistrikt samt sjö- och kustkonturer. Kartans blad betecknas på samma sätt som motsvarande generalstabsblad.

Koordinatuppgifter lämnas i bladmarginalen. Här kan framhållas, att — även om tätorternas folkmängder inte på samma sätt som glesbygdens anslutits till koordinatnätet — det är möjligt och ofta givetvis fördelaktigt att vid räkneoperationer hänföra tätorternas invånarantal till koordinatpunkter, en enda eller ett mindre antal för resp. ort. Sådana punkter kan bestämmas i förhållande till representativa rutor eller med vägledning av det ungefärliga läget för ortens tyngdpunkt enligt den kartmässiga utbredningen eller kända förhållanden rörande ortens struktur. Förf. har i undersökningar redovisade i del 3 av f. a. använt vägskäl inom tätorterna för bestämning av orternas läge enligt kartans koordinatsystem.

2.3 Referens- och källmaterial

Då 1960 års koordinatkarta innebär en grundkartering och redovisningsmetod, som avviker från tidigare tillämpade förfaringssätt i samband med större svenska kartprojekt och eftersom en viss heterogenitet kännetecknar de referensmaterial, som karteringsarbetet baseras på, synes motiverat att relativt ingående redogöra för arbetsmetoder och material.

Karteringen använder sig av tre huvudmaterial: Rikets allmänna kartverks (RAK:s) koordinat- och bladindelningssystem, 1961 års mantalslängder samt referenskartor. Karteringens huvudmoment innebär koordinatbestämning av mantalsskrivningsfastigheter.

2.3.1 RAK:s koordinat- och bladindelningssystem

Den för närvarande aktuella serien av svenska officiella kartor, d. v. s. Ekonomisk karta i skala 1 : 10 000 eller 1 : 20 000 (»ekonomiska fotokartan»), Topografisk karta i skala 1 : 50 000 eller 1 : 100 000 (»nya topografiska kartan»), Översiktskarta i skala 1 : 250 000 och Generalkarta i skala 1 : 100 000, framställs i Gauss' hannoverska projektion, som är transversal cylindrisk. För denna kartserie gäller sedan 1945 ett koordinat- och bladindelningssystem (fig. 2) förankrat vid projektionssystemets centralmeridian 2°,5 W (= 2°15′ W Stockholms gamla observatorium). Koordinatsystemet betecknas som RAK:s, d. v. s. Rikets allmänna kartverks, system eller som 1938 års system. I detta räknas koordinaterna, angivande km, positiva mot norr med värdet 0 vid ekvatorn och *y*-koordinaterna positiva mot öster med värdet 1 500 (km) för ovannämnda utgångsmeridian, 2°,5 W. Värdet 1 500 förefaller sakna annan väsentlig motivering än att man

---

Fig. 1.

1. Antal glesbygdsinvånare inom referensyta av 1 km²
   Rural population number within unit area of 1 sq. km
2. Tätort med invånarantal
   Urban area with population number
3. Kommungräns
   Commune boundary
4. Församlingsgräns
   Parish boundary
5. Sjö
   Lake

Utdrag ur koordinatkarta över Kronobergs län.
Skala 1 : 100 000.
Section of co-ordinate system map of the County of Kronoberg.
Scale 1 : 100 000.
5 574 : Alvesta, 1 941 : Bergsnäs, 985 : Moheda, 972 : Gemla.

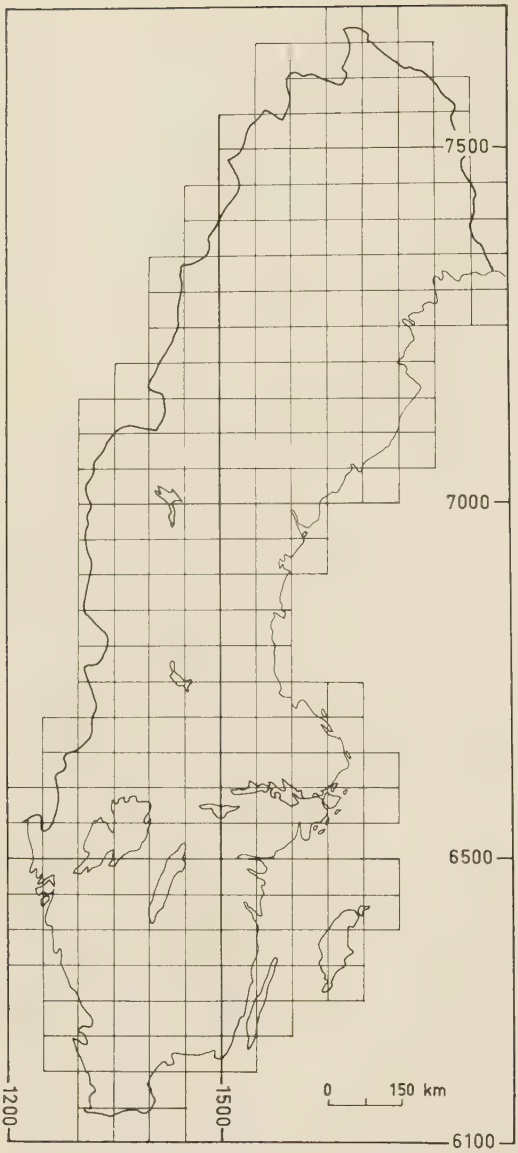


Fig. 2. Rikets allmänna kartverks koordinat- och bladindelningssystem för kartor i Gauss' hannoverska projektion.
Official Swedish co-ordinate system and leaf division for a modern series of maps in Gauss' Hanoverian projection. The central meridian of the system, 2° 15′ W. of old Stockholm Observatory, is indicated by the y-coordinate of 1,500.

därmed försäkrat sig om att med marginal erhålla positiva y-värden för koordinat- och bladindelningssystemet i sin helhet (km-talet 1 500 för centralmeridianen anger inte, som ibland felaktigt uppgivits, avstånd till Greenwichmeridianen).

RAK:s koordinat- och bladindelningssystem innebär bl. a., att ekonomiska fotokartans och nya topografiska kartans bladkanter är parallella med systemets koordinataxlar. Båda kartverkens blad är som regel 50 × 50 cm. Detta motsvarar skalenligt *i princip* en markareal av 5 × 5 km för fotokartan och en areal av 25 × 25 km för nya topografiska kartan (se vidare kommentarer till tab. 1).

De nya ekonomiska och topografiska kartornas bladindelning börjar i söder med linjen $x = 6\,100$ km och i väster med linjen $y = 1\,200$ km (fig. 2). Från att tidigare inte ha omfattat Göteborgs och Bohus län samt Gotland gäller koordinatsystemet numera hela riket. De utgivna bladen av ekonomiska fotokartan för Göteborgs och Bohus län (av år 1935 o. f.), där den flygfotografiska verksamheten tog sin början, samt för Gotland (av år 1938 o. f.) ansluter således inte till 1938 års system. Indelningsplanen för den nya topografiska kartan över dessa län är däremot ansluten till RAK:s system, liksom ev. nya fotokartor kommer att vara. — Information i hithörande frågor ger bl. a. *Rune* (1947), *Olsson* (1948), *Böös* (1960), *Pettersson* (1960) och *Jonasson* och *Sundqvist* (1962).

Beträffande koordinataxlarna bör observeras, att i enlighet med internationell kutym inom lantmäteri och geodesi den vertikala betecknas med x och den horisontala med y. Vid beräkningar på grundval av värden från koordinatsystem av denna karaktär, vanliga vid geografiska arbeten, bör därför särskilt anmärkas, om en omkastning av beteckningarna äger rum. En sådan är ofta motiverad, då man därigenom får överensstämmelse med praxis i övrigt vid användningen av rätvinkligt koordinatsystem.

Koordinat- och bladindelningssystemet gäller för kartor i Gauss' transversala cylinderprojektion, vilken är särskilt lämplig för ett område som Sverige med dominerande utsträckning i en dimension. Projektionen är rätvinklig. Tangeringslinjen längs meridianen 2ᵉ,5 W innebär central längdriktighet i nord-sydlig riktning för systemet. Då detta har ringa öst-västlig utsträckning, blir även skillnaden i ytstorlek beträffande i koordinatrutorna återgivna markytor obetydliga. I tab. 1 lämnas som exempel-

Tab. 1. Återgiven markyta per blad tillhörande en våd av ekonomiska fotokartan.

Ruta	5 E 1 a	1 b	1 c	1 d	1 e	1 f	1 g	1 h	1 i	1 j
Hektar	2 499,42	2 499,48	2 499,53	2 499,58	2 499,63	2 499,68	2 499,72	2 499,76	2 499,80	2 499,83

1 400 — 1 450

forts.

Ruta	5 F 1 a	1 b	1 c	1 d	1 e	1 f	1 g	1 h	1 i	1 j
Hektar	2 499,86	2 499,89	2 499,91	2 499,93	2 499,95	2 499,97	2 499,98	2 499,99	2 500,00	2 500,00

1 450 — 1 500

på sistnämnda förhållande uppgifter rörande markytornas storlek för resp. ruta om 5 × 5 km (= ett kartblad) längs en våd av ekonomiska fotokartan i höjd med Växjö (mellan $y = 1\,400$ och $y = 1\,500$). Vid centralmeridianen 2°,5 W med km-talet 1 500 är markytan i enlighet med kartans skala 2 500 ha.

Den i tab. 1 från $y = 1\,500$ mot väster systematiska ytminskningen, vilken motsvaras av en likformig reduktion mot öster, är beroende av den ytförstoring med växande avstånd från centralmeridianen, som kännetecknar kartorna i Gauss' hannoverska projektion. Koordinatnätets maskor, identiska med fotokartans blad, håller överallt samma storlek; ett blad, som vid centralmeridianen täcker en verklig markyta om 2 500 ha, täcker sålunda inte helt en på längre avstånd belägen och därmed *i kartprojektionen uttänjd* markareal om 2 500 ha. Ovannämnda successiva ytförstoring hos kartmaterialet minskar mot norr.

På den nya topografiska kartan finns förutom gradnätet och RAK:s system även UTM-koordinater inlagda. Dessa koordinater tillhör det av Army Map Service i slutet av 1940-talet införda systemet enligt Universal Transverse Merkator (UTM)-projektionen avseende hela Västeuropa.

Vi har nu beskrivit det koordinatsystem, som lägesbestämmer kartans befolkningsdata. De senare erhålles ur mantalsmaterialet, som kommenteras i nästa avsnitt.

2.3.2 1961 års mantalslängder

Koordinatkartan redovisar befolkningen enligt 1961 års mantalslängder, d. v. s. med få undantag hela befolkningen och dess verkliga bosättning på mantalsskrivningsfastigheter den 1 november 1960 enligt dygnsviloregeln med kompletterande bestämmelser (Folkbokföringsförordningen den 28 juni 1946 §§ 13–14). Till undantagen hör framför allt de i mantalslängderna och vid folkräkningen medtagna två kategorierna »Å kommunen skrivna» och »Utan känt hemvist» i de fall, då dessa grupper inräknas bland glesbygdsinvånarna. I kommuner med dominerande tätortsbefolkning inräknas ofta ifrågavarande personer i denna, varför deras antal ej påverkar den kartografiska redovisningen.

Eftersom glesbygdens och tätorternas befolkning särhålles vid karteringen, användes ett mantalsmaterial, i vilket manuellt införts markeringar i marginalen för tätortsinvånare. Ifrågavarande speciallängder har ställts till förfogande av Folkräkningen 1960, Statistiska centralbyrån. En del obetydliga felmarkeringar har observerats. I sådana fall har kartarbetet inte följt tätortsmarkeringarna. Om motsvarande korrigeringar inte blivit gjorda vid den officiella statistikens slutliga upprättande, finns här en anledning till diskrepans mellan kartografiska och statistiska mängduppgifter. — Tätortsavgränsningen behandlas under 2.6.1.

Flertalet av mantalslängdernas personuppgifter är av betydelse vid kartläggningen. Vid

kartering med hjälp av ekonomisk fotokarta är vanligtvis mantalsskrivningsfastighetens beteckning (jordregisternamn) tillräckligt, för att konnektion skall kunna etableras mellan det statistiska materialet och koordinatsystemet. Även de inofficiella gårds- och husnamnen kan vara vägledande.

2.3.3. Referenskartor

För koordinatsättning enligt RAK:s system av mantalslängdernas bostäder krävs ett förmedlande kartmaterial, här betecknat som referenskartor. De referenskartor, som står till projektets förfogande, kan delas upp på två kategorier, dels kartor i Gauss' hannoverska projektion direkt anslutna till RAK:s koordinat- och bladindelningssystem, dels kartor, som måste konnekteras med detta system. Förstnämnda kategori utgöres av Ekonomisk karta över Sverige i skala 1 : 10 000 och Topografisk karta över Sverige i skala 1 : 50 000. I fortsättningen benämnes kartorna »ekonomiska fotokartan» resp. »nya topografiska kartan».

Ekonomiska fotokartan. Ekonomiska fotokartan framställes enligt riksdagsbeslut 1937. Baserad på riksfotokartan i samma skala framställes den i två editioner, en huvudedition i fyra färger, vilken bl. a. innehåller Riksfotokartans bild i offsettryck, och en specialedition i svarttryck för bl. a. à jourhållande av fastighetsredovisning. Ekonomiska fotokartan är sålunda ett kartografiskt uttryck för den svenska fotogrammetriska verksamhet, som började i mitten av 1920-talet med bl. a. syftet att framställa ett bildmaterial, som i väsentlig omfattning skulle ersätta tidsödande fältundersökningar, särskilt inom skogsbruket och vid projekteringar av diverse anläggningar (SOU 1936: 42, SOU 1955: 26, Teknisk tidskrift 1958). I och med koordinatkartprojektet har ett nytt användningsområde blivit aktuellt.

Ekonomiska fotokartan har sedan flygkarteringens början inte varit föremål för annan revidering än den à jourhållning avseende fastighetsredovisningen, som länsvis åvilar överlantmätaren. Denna göres på ett svartvitt exemplar av kartan, varav på särskild beställning kopior kan erhållas.

Det för kartläggningen betydelsefullaste innehållet i ekonomiska fotokartan är fastighetsredovisningen med byggnadstecken. Kartan, som inte är att betrakta som kataster, medtager så vitt möjligt samtliga jordregistrets fastigheter. Då kartskalan inte alltid medger fullständig redovisning av de till arealen minsta fastigheterna, förekommer särskilt inom tätorter viss generell fastighetsangivning. (Ingående redogörelse för ekonomiska fotokartans fastighetsredovisning lämnas av *Jonasson,* 1957.)

I områden med ekonomisk fotokarta är förutsättningarna gynnsamma för befolkningskartering enligt koordinatprojektets principer. Endast cirka en tredjedel av riket täckes emellertid av denna karta (oktober 1964).

I fig. 3 återges en karteringsruta om 1 km² från blad 5 E 3 f av ekonomiska fotokartan (se vidare fig.-text).

Nya topografiska kartan. Nya topografiska kartan, i likhet med ekonomiska fotokartan direkt ansluten till RAK:s koordinatnät, har relativt detaljerad bebyggelseredovisning. Kartan har däremot ingen fastighetsredovisning och kan därför användas endast i samband med lokala fältstudier. Den är f. ö. under utgivning och kompletterar redan av denna anledning endast i ringa omfattning den ekonomiska fotokartan.

Övriga referenskartor. Andra ifrågakommande kartor är ekonomiska länskartor i skala 1 : 20 000 och 1 : 50 000 samt Generalstabens karta över Sverige i skala 1 : 100 000 och för delar av norra Sverige 1 : 200 000. Dessa kartor kan givetvis användas som referenskartor först sedan RAK:s koordinatnät överförts. Konnektering göres genom inmätning av nätet på kartorna med hjälp av stödpunkter. — Konnekteringen avseende generalstabskartan diskuteras under 2.6.2.

Följande utdrag ur en promemoria författad av *B. Thufvesson* angående karteringen i Kristianstads län får belysa metodiken vid koordinatkartans upprättande för områden utan ekonomisk fotokarta men med annat ekonomiskt kartmaterial.

»De av kartverket på topografiska kartan utritade koordinaterna överfördes till ekonomiska kartan för länet, som är i skala 1 : 20 000 och utgiven åren 1928—1936. En x- och en y-koordinats läge på varje ekonomiskt blad fastställdes med hjälp av 4 st. på båda kartorna identifierade punkter. Med ut-

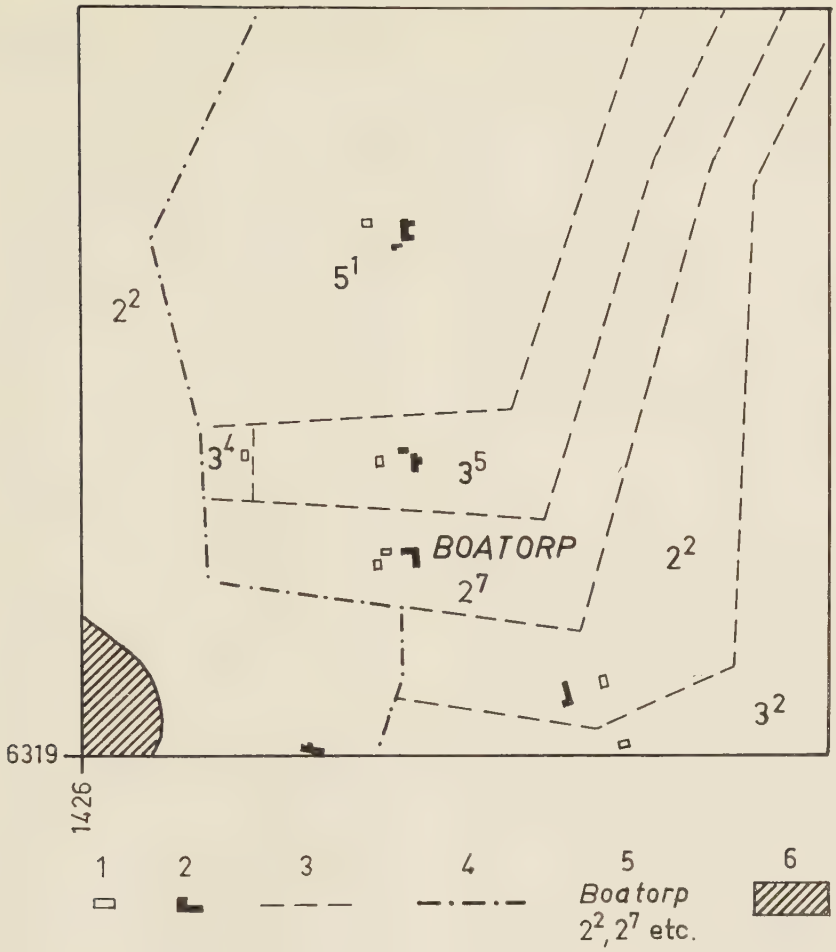


Fig. 3. Utdrag ur blad 5 E 3 f av Ekonomisk karta över Sverige i skala 1 : 10 000.

1. Boningshus
   Dwelling house
2. Annat hus
   Other building
3. Gräns för fastighet
   Real estate boundary
4. Gräns för jordregisterenhet
   Land register unity boundary
5. Fastighetsbeteckning
   Real estate designation
6. Tätort
   Urban area

Kartrutan om 1 km² återfinnes på kartan i fig. 1, indentifierad med koordinaterna 6319/1426.
Section of the Economic Map on scale 1 : 10 000, identified in Figure 1 by the co-ordinates 6319/1426. The population of the estates mapped in this Figure amounts to 36, which number is rendered in Figure 1.

gångspunkt härifrån uppkonstruerades koordinatnätet i övrigt.

Försök har gjorts att använda den s. k. e-kartan, som är i samma skala som ekonomiska kartan över Kristianstads län och som har koordinater inlagda. Antalet klart identifierbara punkter på denna karta är emellertid mycket ringa och eftersom papperet i de båda kartorna krympt olika, är det inte möjligt att direkt överföra e-kartans koordinater till ekonomiska kartan. Med den utgångspunkten att det koordinatnät, som av kartverket inritats på topografiska kartan, verkligen ligger riktigt, bedömdes denna karta därför ge det med rimlig arbetsinsats bästa resultatet vid överförandet av koordinatnätet till ekonomiska kartan.

I detta arbetsmoment kan givetvis vissa fel uppstå. Men avvikelserna i den skala befolkningskartan skall publiceras i har vid granskning visat sig inte överstiga 1—1,5 mm. Som regel är avvikelserna dock mindre.

I övrigt har karteringen i stort sett följt samma principer som vid kartering i områden med ny ekonomisk karta. Först har alltså så många fastigheter som möjligt lokaliserats med hjälp av ekonomiska kartan. Eftersom kartan är gammal, innebär detta risk för vissa fel (alltså för de fastigheter, som finns kvar). Ett hus kan t. ex. ha nybyggts inom en del av en fastighet, eventuellt i en annan ruta än ekonomiska kartan visar, utan att fastigheten ifråga fått annan omfattning.

De fastigheter, som inte kunnat lokaliseras med hjälp av ekonomiska kartan, har noterats, varpå en genomgång av lantmäteriets s. k. sammanställningskartor har gjorts. Sådana kartor finns tillgängliga i Kristianstads län för flertalet områden, där mera omfattande avstyckning sker. Som regel har därvid huvuddelen av de 'oidentifierade' fastigheterna kunnat lokaliseras till viss ruta. Även i detta arbetsmoment ligger vissa felrisker, eftersom endast fastighetsgränserna, inte själva husen, finns utsatta på sammanställningskartorna. Vid inplacering i viss ruta har därför vägnätet i många fall fått avgöra. Men eftersom ett stort antal av de nytillkomna fastigheterna inom glesbygdsområdena tidigare varit sämjedelade, har även ekonomiska kartans fastighetsredovisning varit till god hjälp.

En förteckning över de fastigheter, som efter detta kvarstod som 'oidentifierade', utsändes jämte topografiska kartan med anlagda koordinater till kommunerna för komplettering. Denna komplettering, som varierat kraftigt i omfattning, har i kommunerna i regel utförts av de s. k. ortsombuden. Det är troligt, även om detta inte har kunnat kontrolleras, att noggrannheten i detta arbete har varierat något i olika kommuner.

När det gäller större fastigheter (gods, kronoparker etc.), som omfattat flera rutor, har karteringen gjorts 'personvis' och helt utförts av kommunerna.»

Beträffande lokaliseringen i koordinatsystemet av fastigheter bör framhållas, att den lokalt inhämtade informationen oavsett kartmaterialets art är nödvändig komplettering till en centralt bedriven kartläggning. För områden utan lämplig kartografisk fastighetsredovisning krävs omfattande lokala fältundersökningar, om ett godtagbart koordinatkartmaterial skall erhållas.

2.4 Koordinatangivning av fastigheter

Generellt är mantalsskrivningsfastigheterna rumsligt sett de mest exakta anvisningarna om glesbygdsinvånarnas »referenspunkter» beträffande bosättningen, som lämnas i den officiella statistiken. Mantalsskrivningsfastigheterna har därför blivit lägesbestämmande vid karteringen.

2.4.1 Kartering enligt referensytor.

Individuell koordinatsättning av fastigheter (jfr *Hägerstrand* 1955) vore önskvärd — men torde f. n. vara otänkbar med tanke på kartprojektets omfattning och ekonomiska villkor. I stället för individuell kartering användes därför gruppkartering enligt en uppsamlingsyta eller *referensyta om 1 km²*. Alla fastigheter, som hänföres till en och samma km²-ruta enligt det fasta officiella koordinatnätet, behandlas som en enhet; deras invånare anges med en summa, som hänföres till rutans koordinatbestämda mittpunkt.

Avgörande vid fastighetens förläggning till ruta är *bostadens läge*. Denna princip tjänar som riktlinje vid kartläggningen oavsett vilka referenskartor, som användes. Vid kartering med hjälp av ekonomiska fotokartan kan i flertalet fall bostaden placeras i rätt ruta. Vid användningen av andra kartor ökas felmarginalen. Då generalstabskartan är enda karteringsinstrument, torde man genomgående böra räkna med en rutas felmarginal, även om det är sannolikt, att det stora flertalet bostadshus hamnar i rätt referensruta (jfr 3.4).

Beträffande metodik vid identifiering av fastigheter kan ett arbete av *Nordbeck* (1962) nämnas, där geometriska metoder för punktuell identifiering av oregelbundna ytor redovisas.

2.4.2 Operationella karteringsregler.

Vid kartering medelst den storskaliga och detaljrika *ekonomiska fotokartan* krävs, att de allmänna karteringsprinciperna utbyggs med operationella regler. Detta gäller framför allt dels odelade och sämjedelade fastigheter med två eller flera bostadshus belägna i skilda referensrutor, dels bebodda fastigheter utan kartografiskt redovisad bostadsbyggnad. Beträf-

fande det förstnämnda fallet kan fastighetens invånare fördelas på bostadsenheterna, om dessa är försedda med namn (såsom Lillstugan och Torpet), som återfinnes i såväl mantalslängderna som på ekonomiska fotokartan. Saknas sådana namn, hänförs invånarna till det hus. som vid granskning av kartan bedömes mest »sannolikt»: större hus går före mindre, gårdar går före torp, bostadshus vid allmän väg eller i anslutning till agglomerationer går före bostäder vid mindre vägar eller med enslig belägenhet.

Även när det gäller bebodda fastigheter utan bostadshus på ekonomiska kartan, kan enligt förf:s mening en subjektiv bedömning av bostadens sannolika läge inom fastigheten godtagas (noggrannheten vid karteringen måste balanseras mot rimliga arbetsinsatser och kostnader samt rimlig tidsutdräkt). Detta så mycket hellre som ifrågavarande fastigheter vanligtvis utgör nyavstyckningar för bostadsbygge av jämförelsevis liten areell omfattning. Angivna regler har tillämpats vid upprättandet av koordinatkartorna över Jönköpings, Kalmar och Kronobergs län (3.2.2).

2.4.3 Referensrutans koordinatangivning

Referensrutans storlek är ett mått på koordinatsättningens »grovhet». För att kartan skall fungera som en koordinatkarta med dess operationella möjligheter (3.5) krävs att resp. mängduppgift ges punktuellt läge. Eftersom ingen analys av fördelningen inom rutan göres, bör rutans data tänkas förlagda till mittpunkten och lägesbestämda av denna punkts koordinater. För identifiering av en kartruta kan givetvis koordinaterna för ett ruthörn användas lika väl som rutans mittpunkt.

2.5 Registrering och arkivering av koordinatuppgifter

Sedan mantalslängdernas fastigheter fördelats på referensrutor, d. v. s. grovt koordinatbestämts, enligt ovan angivna principer och operationella regler, kan fastigheternas invånare sammanräknas till de summor, som koordinatkartan anger.

Kartans redovisning av enbart totalvärden innebär självfallet begränsade analysmöjligheter. Av större betydelse i detta avseende än själva kartan är de register i form av tabeller, hålkort etc. upprättade under karteringsarbetet, i vilka koordinaterna sammanställes med individuella persondata. Förutom detta material kan 1961 års mantalslängder användas för koordinaternas arkivering. För varje individuell personuppgift införes därvid fastighetens koordinater i längdmarginalen.

2.6 Kartografisk redovisning

Den färdiga koordinatkartan består av två huvudkomponenter, koordinatnätet med sitt siffermaterial och underlagskartan. Den sistnämnda utgöres av kartelement excerperade från speciella blad av generalstabskartan, vilka aktualiserats beträffande administrativa gränser och försetts med tätortsgränser enligt 1960 års avgränsning.

2.6.1 Tätortsavgränsningen

Tätortsgränserna har överförts till generalstabskartan från Kartor över tätorter (originalkartor arkiverade hos Statistiska centralbyrån). Tätortsavgränsningen har utförts av *Ylander* (1961), Geografiska institutionen i Uppsala, som därmed anknyter till tidigare arbetsuppgifter vid institutionen kring tätortsproblematiken (*Enequist* 1951).

Liksom vid tätortsbestämningen 1950 har inga kvalificeringskrav uppställts rörande speciella karaktärsdrag såsom centralfunktioner och inre strukturdifferentiering (*Ahlmann* 1934, sid. 7, och *William-Olsson* 1937, sid. 17; internationell översikt rörande tätortsbegreppet lämnas av *Myklebost* 1960). Avgörande för 1960 års tätortsavgränsning har varit den sammanhängande faktiska bebyggelsen oavsett administrativa gränser. Riktsiffra vid bedömningen av sammanhang i bebyggelsen har varit maximiavståndet 200 m mellan ifrågakommande byggnader. Liksom vid 1960 års folkräkning har minst 200 invånare krävts (SOS 1960: II, sid. 2).

Tätortsavgränsningarna 1960 har verkställts genom en enda person, vilket torde innebära en vid jämförelse med tidigare avgränsningar ökad likformighet för landet i sin helhet vid orternas avskiljande från glesbygden. Då emellertid i avsevärd omfattning subjektiva överväganden måst göras, kan inte heller den senast tillämpade avgränsningsmetoden anses vara en tillfredsställande lösning av problemen kring tätortsavgränsningen (jfr 3.5.3). Av speciellt värde är emellertid, att 1960 års avgränsning

dokumenterats på kart- och fotomaterial, som kan läggas till grund för framtida undersökningar kring tätorternas rumsliga förändringar.

2.6.2 Koordinatnätets konnektering med Generalstabens karta över Sverige.

Det är av betydelse att något undersöka förutsättningarna för korrespondens mellan generalstabskartan och koordinatnätet.

Principiellt betydelsefulla även utanför kartprojektets ram är frågor rörande konnekteringen av koordinatnätet med andra kartor än dem, som avses med RAK:s »koordinat- och bladindelningsssytem». Vi skall därför anknyta något till de under 2.1.4 omnämnda operationerna vid reduktionsbas- och andra beräkningar, varvid RAK:s koordinatnät applicerats på någon befolkningsprickkarta. Beräkningarna har ibland gällt stora sammanhängande ytor (*Backlund* 1963, sid. 21, *Törnqvist* 1963, sid. 188). Med hjälp av stödpunkter har nätet givits ett sådant läge, att dess relation till det geografiska underlaget blivit något så när detsamma på den använda befolkningskartan som på orienteringsunderlaget till bladindelningen för kartor i Gauss' projektion, där enligt förutsättningarna korrespondens etableras mellan nätets punkter och den geografiska verkligheten.

Vid sådana transplanteringar av nätet har observerats mindre förskjutningar, som förefallit vara av systematisk karaktär och antagits kunna bero på »bytet av projektion». Då emellertid vid den typ av arbeten, som här åsyftas, koordinatnätets huvudfunktion varit att medelst rutorna ge befolkningskartan en reguljär regionindelning, har skäl inte ansetts föreligga för undersökningar och diskussioner kring effekten vid skiftning av projektion, även om sådana varit av teoretiskt intresse. (På vid ovannämnda arbeten av *Backlund* och *Törnqvist* använd kartpublikation, *Pålsson* (1958), samt i andra sammanhang på liknande sätt använd karta av *Lundqvist* (1954) saknas f. ö. uppgifter om projektionen.)

Koordinatkartans folkmängdsdata är bundna till koordinatnätet. Mängduppgifternas referensyta, eller uppsamlingsyta, representeras av *koordinatnätets maska*. Endast i en utsträckning, som den vid konnekteringen av nätet och generalstabskartan erhållna rutan indikerar en markyta på generalstabskartan identisk med samma koordinatrutas markyta på kartor i Gauss' projektion återges den verkliga referensytan. Detta är av särskild vikt att observera, då generalstabskartan användes som referenskarta, alltså som hjälpmedel för fastigheternas införande i koordinatnätet. Det är av principiell betydelse även vid slutredovisningen på underlaget från generalstabskartan: kartprojektet avser en koordinatsättning av befolkningsdata och inte en kartläggning på grundval av generalstabskartan. Den färdiga koordinatkartans ruta sedd mot de från generalstabskartan excerperade geografiska elementen, bör därför betraktas som orienteringsruta, vilken dock med för ändamålet helt tillräcklig exakthet anger det område, som levererat ifrågavarande folkmängd.

Svårigheten att uppnå och matematiskt bestämma högre grad av överensstämmelse mellan samma punkters lägen på generalstabskartan och en karta i Gauss' projektion sammanhänger med att förutom avvikande projektionssystem även olika trianguleringar och jordellipsoider ligger till grund för de två kartorna (se t. ex. *Pettersson* 1960, sid. 62).

Konnekteringen av koordinatnätet och generalstabsbladen, vilken verkställts av Kartografiska institutet i samarbete med Rikets allmänna kartverk, har gjorts genom att bladens (d. v. s. kartbildernas) hörn mätts in i nätet med

Tab. 2 X-koordinater för generalstabskartans bladhörn.

Bladnr	32	33	34	35	36	37	38	39	40
N.v.h.	6 401 691	6 399 322	6 396 913	6 394 495	6 392 038	6 389 561	6 387 054	6 384 540	6 382 006
N.h.h.	6 399 322	6 396 913	6 394 495	6 392 038	6 389 561	6 387 054	6 384 540	6 382 006	6 379 445
Diff.	2 369	2 409	2 418	2 457	2 477	2 507	2 514	2 534	2 561
Diff:s ökn.		+ 40	+ 9	+ 39	+ 20	+ 30	+ 7	+ 20	+ 27

hjälp av lämpliga stödpunkter eller, där så varit möjligt, matematiskt bestämts utifrån triangelpunkter, som är gemensamma för de olika trianguleringssystemen. Sedan karthörnens koordinater införts, har mellanliggande koordinater enligt ett intervall om 1 km (på kartan 1 cm) avsatts längs kartans kanter. Därefter har mot varandra svarande punkter förenats med räta linjer, vilka vanligtvis kommit att gå snett över bladen (fig. 1).

Fyra koordinatbestämda punkter per kartblad har sålunda använts för appliceringen *blad för blad* av koordinatnätet. Denna arbetsgång förhindrar kumulativ ökning av systematiska fel. Noggrannheten i övrigt måste ses mot de angivna diskrepanserna kartverken emellan samt de inte sällan uppmärksammade felen hos generalstabskartan. Kartans brister tillsammans med oundviklig felmarginal vid koordinatavsättning och linjedragning samt effekten av kartbladens krympning förefaller vara av sådan storleksordning, att man vid bedömning av noggrannheten kan bortse från systematiska fel.

Till sistnämnda fel hör det helt negligerbara fel, som uppstår vid den rätlinjiga dragningen av koordinatnätet tvärs över generalstabsbladen. Vid överföringen (anpassningen) till generalstabskartan genom inmätning bladvis får i själva verket koordinatnätet en svag böjning.

Denna böjning kan konstateras vid granskning av kartbladhörnens koordinater. Tab. 2 anger för en våd generalstabsblad i höjd med Jönköping x-koordinaterna (som kan översättas till meter) för varje blads nedre vänstra och nedre högra hörn. Vidare anges koordinatdifferensen bladvis samt differensens ökning. X-koordinaterna har erhållits ur arbetstabeller hos Geodetiska byrån vid Rikets allmänna kartverk. Generalstabsbladens hörnpunkter tänkes alltså insatta i koordinatsystemet.

De mot höger sjunkande x-värdena motsvarar den bristande parallelliteten hos koordinatkartan mellan bladkanter och koordinatlinjer (fig. 1), med den skillnaden, att man här tänker sig kartvådens underkant avvika. De ökande differenserna innebär dessutom ett accelererat avvikande (fig. 4 a). Då det emellertid i koordinatkartan är nätet, som är anpassat till kartbladen, får man där (den teoretiska) avböjningen hos koordinatlinjerna i stället för hos kartkanten (fig. 4 b).

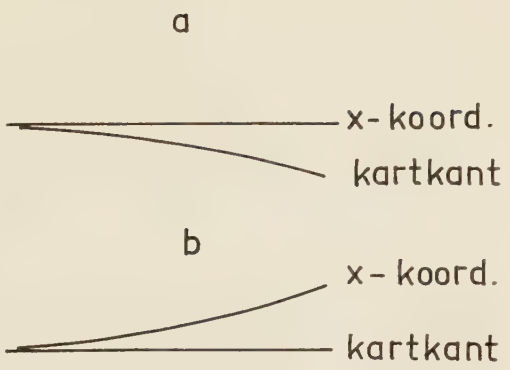


Fig. 4.
(se text)

Vid sammanställningen parvis av bladen i tab. 2 finner man största avvikelsen hos bladen 32–33, 2409–2369 = 40 (m). Detta innebär 40 m på 11,8760 mil eller mindre än 0,5 mm på två kartblad (ett rektangelblad har längden 59,38 cm motsvarande 5,9380 mil i verkligheten). Angiven avvikelse från den dragna räta koordinatlinjen är självfallet helt utan betydelse i detta sammanhang. Den ojämna differensökningen (tab. 2, nedersta raden) beror på den påtalade svårigheten att uppnå korrespondens mellan de två kartorna. Denna gör bl. a., att man vid bestämningen av koordinaterna för ett för fyra kartblad gemensamt hörn, i en del fall har fått anmärkningsvärda differenser mellan värden beräknade på olika blad.

2.7 Koordinatkartan och prickkartan

Koordinatkartans speciella användningsområden har belysts i det föregående. I en del fall är prickkartan att föredra. Bl. a. ger den snabbare och bättre en uppfattning om variationer i befolkningstäthet och har företräde som illustrations- och pedagogiskt material. Till detta kommer att en prickkarta kan framställas i mindre skala än en koordinatkarta med motsvarande detaljinformation.

Koordinatkartan synes emellertid utgöra ett fördelaktigt utgångsmaterial vid upprättandet av prickkarta. Fig. 5 visar ett utdrag ur en av *I. Wenck* på koordinatkartan över Kronobergs län upprättad befolkningsprickkarta i skala 1 : 300 000 (*Claeson, Elfström, Wenck* 1962). Kartan har enhetsprick om 10 personer och ytproportionerliga tätortssymboler.

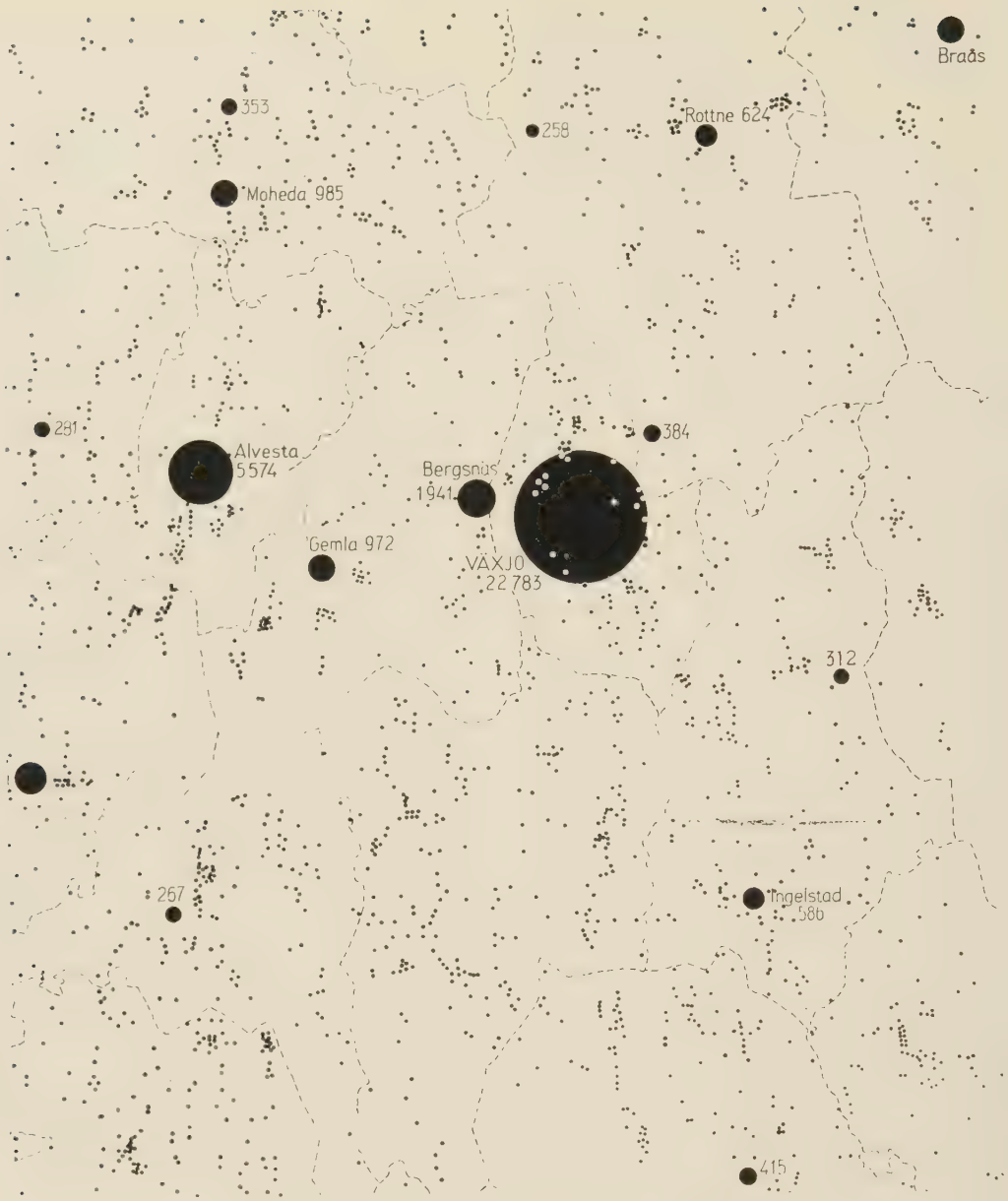


Fig. 5. Utdrag ur karta över befolkningsfördelningen i Kronobergs län 1960. Enhetspricken anger 10 personer. Prick kartan i skala 1 : 300 000 är upprättad på grundval av koordinatkartan över länet (se kartbilaga).
Section of population dot map of the County of Kronoberg. The unity dot indicates 10 inhabitants. The dot map on the scale 1 : 300 000 is based on the co-ordinate system map of the county (see attached county map).

KAPITEL 3

KOORDINATKARTA ÖVER BEFOLKNINGENS FÖRDELNING I KRONOBERGS LÄN 1960. EN ARBETSKARTA

3.1 Inledning:

Inom ramen för i föregående kapitel behandlat kartprojekt har förf. i samarbete med civilekonom *B. Elfström,* Stockholm, framställt en befolkningskarta över Kronobergs län. I detta arbete, liksom i andra arbetsuppgifter i anslutning till f. a., har under en längre tid fru *I. Farkas,* fru *C. Hallgren* och redaktör *H. Lundmark* varit förf. behjälpliga.

Kartbladen över Kronobergs län har preparerats till en speciell arbetskarta (bilaga till avhandlingen). Utöver projektets ordinarie kartelement har underlagskartan försetts med allmänna vägar. Som källa har därvid förutom generalstabsblad (specialversionen med röda allmänna vägar) även använts vägförteckning och kartor enligt Kronobergs län allmänna kungörelser, nr 24, 1962. Underlagskartans blad har utan nämnvärda rubbningar av koordinatnätets läge sammanjämkats till en länskarta, som sedan redigerats (klippts), så att kartans sidor blivit parallella med koordinatnätets linjer.

Koordinatkartan över Kronobergs län ingår i f. a. dels som självständigt objekt, dels som hjälpmedel. Det har varit förf:s avsikt att bidraga till framställningen av ett hjälpmedel för samhällsgeografisk forskning och planering samt att något pröva och utveckla metodiken vid användningen av detta hjälpmedel.

3.2 Karteringsarbetets organisation

Större delen av karteringsarbetet har utförts centralt på de geografiska institutionerna vid universitetet och handelshögskolan i Stockholm. Som referenskartor har ekonomiska fotokartans blad enligt huvudeditionen i färgtryck använts (bladindelningen för Kronobergs län anges i fig. 6). De fastigheter, som därvid inte kunnat lokaliseras, har sökts på de à jourförda bladen av ekonomiska fotokartan på länslantmäteriet i Växjö. Därefter återstående fåtal fastigheter har lokaliserats, sedan uppgifter erhållits från kommunala myndigheter.

3.2.1 Den centrala karteringen

Arbetsgången vid den centrala delen av karteringsarbetet har varit följande.

En transparant plast med ett ritat nät med rutor om 10 × 10 cm har lagts över det ekonomiska kartbladet (50 × 50 cm) (fig. 6), varefter ruta för ruta samtliga bebodda och utanför tätorterna belägna fastigheter förtecknats (varje församling för sig). De erhållna listorna har därefter kollats mot 1961 års mantalslängder.

Kartbladen för Kronobergs län upprättades under senare hälften av 1940-talet (kartläggningens avslutning är bladvis vanligen daterad 1949 eller 1950). Bladens inaktualitet framgår vid kollningen av fastighetslistorna mot mantalslängder. Ett antal förtecknade fastigheter, för hela länet ca 40 %, återfinnes sålunda inte i längderna, varför de bortgår. Vidare tillkommer ett antal nya fastigheter, som inte fanns vid kartläggningen på 1940-talet. Genomsnittligt för länet uppskattas denna grupp till ca 25 % av totala antalet mantalsskrivningsfastigheter 1960.

Ifrågavarande *observerade* inaktualitet hos ekonomiska fotokartan beror dels på reella förändringar, sedan kartan upprättades: enligt kartan bebodda fastigheter har övergivits, medan andra fastigheter bebyggts; dels på formella förändringar: kartans fortfarande bebodda fastigheter har fått nya i mantalslängderna angivna jordregisternummer. Den senare gruppen är obetydlig i jämförelse med den förra. Till dessa observerade inaktualiteter kommer ett förmodat antal *inte observerade.* Därmed avses fall, då invånarna på en kartografiskt redovisad mantalsskrivningsfastighet inte bor i den byggnad kartan anger (huset kan vara rivet eller nedbrunnet) utan i en senare inom en annan del av fastigheten uppförd bostadsbyggnad.

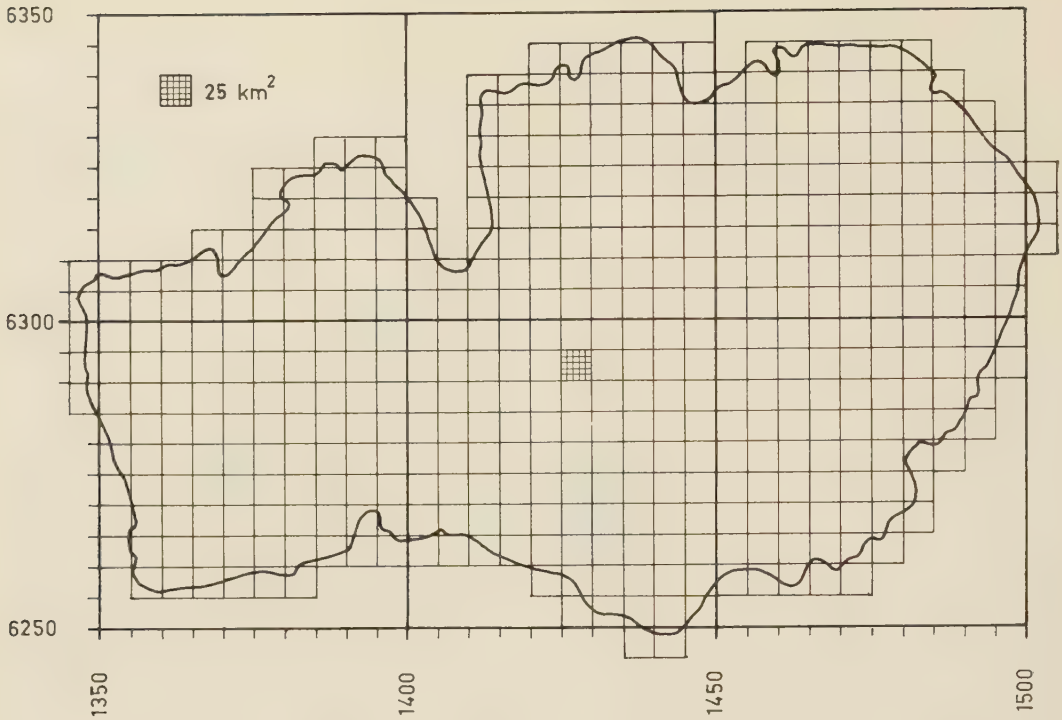


Fig. 6. Ekonomiska kartans koordinat- och bladindelning avseende Kronobergs län. Minsta rutan (1 km²) anger karteringens referensyta (jfr kartbilaga).
The co-ordinate system and leaf division of the Economic Map of the County of Kronoberg. The smallest square indicates the reference area of the population numbers rendered on the co-ordinate system map (compare attached county map).

3.2.2 Komplettering på länslantmäterikontoret

Återstående fastigheter har med några få undantag kunnat lokaliseras med hjälp av överlantmäteriets à jourförda exemplar av fotokartan. Inplaceringen i koordinatsystemet av detta restmaterial har emellertid blivit något osäkrare, eftersom den lagstadgade à jourhållningen inte inkluderar fastigheternas byggnader. Då emellertid resterande fastigheter i stor utsträckning utgöres av bostadstomter av relativt begränsad areal, har enligt förf:s uppskattning förläggningen inom koordinatsystemet vanligtvis kunnat ske med en rutas felmarginal. Sannolikheten att fastigheten förlagts till rätt ruta har bedömts stor. Här kan åter framhållas, att en del av de resterande fastigheterna inte identifierats vid den första genomgången av kartmaterialet av den orsaken, att sammanslagningar och uppdelningar resulterat i nya beteckningar på fastigheter *med boningshus*. Med lantmäteriets à jourförda kartor kan i sådana fall utan svårighet konnektering göras mellan fastighet och koordinatnät enligt de uppställda reglerna.

Följande utdrag ur promemoria författad av *L. A. Glimberg* rörande komplettering på grundval av i första hand lantmäteriets à jourförda ekonomiska kartblad belyser metodiken vid koordinatkartans tillkomst. Ifrågavarande PM gäller karteringen av Jönköpings län (jfr 3.1).

»1. Många jordbruksfastigheter har nybildats genom att äldre fastigheter sammanslagits, och bostadshuset finns då redan på kartan. Om den sålunda nybildade fastigheten har ett på kartan utmärkt boningshus eller ock flera boningshus, som alla ligger inom samma ruta, har inget problem ansetts föreligga, då det gäller att lokalisera befolkningen till ruta. Om däremot boningshusen faller inom skilda rutor, har fastighetens invånare uppletats i mantalslängden (med ledning av de uppgifter om födelseår,

som våra arbetslistor innehöll), för att vi skulle få fullständiga namn och adressuppgifter. Om adressuppgiften inte var tillfyllest för identifiering av boningshuset, har resp. kommun av förf. telefonledes kontaktats, och därvid har förf. kunnat efterfråga, var personen ifråga var bosatt och i regel omgående fått läget noga angivet på ekonomiska kartan.» — »2. I de fall, då jordbruksfastigheten ej haft på kartan utritat bostadshus och fastigheten fallit inom mer än en ruta, har i första hand en bedömning av bostadshusets sannolika läge gjorts. Bostadshuset har sålunda antagits ligga inte i utmarkerna utan i anslutning till övrig bebyggelse, till vägarna och till den odlade arealen. Om en sådan bedömning fortfarande givit möjlighet till lokalisering till mer än en ruta, har namn och adress inhämtats från mantalslängden och kommunala organ kontaktats enligt punkt 1 ovan.» — »3. Beträffande inte jordbruksfastigheter har problemen varit färre, eftersom fastigheterna i regel är mindre. Uppkomna problem har lösts på samma sätt som ovan nämnts. Då det gäller fastigheter i närheten av de största tätorterna, har hos länsarkitekten tillgängliga stadskartor o. dyl. först genomgåtts.»

3.2.3 Komplettering hos kommunala myndigheter

Den slutliga kompletteringen av uppgifter om fastigheternas läge har beträffande Kronobergs län gjorts genom skriftlig hänvändelse till kommunalkontoren. Därvid har relevanta data ur mantalslängderna översänts tillsammans med vederbörande del av generalstabskartan. Kommunalkontoren har kunnat angiva lägena för med enstaka undantag samtliga efterfrågade fastigheter. Sammanlagt för länet har 84 fastigheter med 201 personer lokaliserats på detta sätt med den felmarginal, som kännetecknar kartläggning med generalstabskartan som referenskarta.

3.2.4 Registrering och arkivering av lägesuppgifter

Under karteringsarbetet har av praktiska skäl blad- och rutbeteckningar, såsom 5 E 1 h: 20, använts i stället för koordinatsiffror. Beteckningarna har förutom i listorna införts i mantalslängderna, det sistnämnda för arkivering med syftet att underlätta kartrevidering baserad på nytt mantalsskrivningsmaterial. I de upprättade fastighetslistorna har för varje fastighet dess invånare angivits genom födelseårtal, män för sig och kvinnor för sig. Det är således möjligt att direkt från listorna kartlägga delpopulationer efter ålder och kön (jfr 2.1.5).

3.3 Kontroll av mängduppgifter

Den minsta enhet på kartan, som ger möjlighet till kontroll av mängduppgifter, är församlingen. I tab. 3 redovisas församlingsvis totala antalet invånare, antalet tätortsbor och antalet glesbygdsbor, dels enligt den officiella statistiken, dels enligt kartan. Kartans data jämföres med den enligt statistiken karteringsbara befolkningen, d. v. s. totalbefolkningen minskad med kategorierna »Å kommunen förda» och »Utan känt hemvist». Eftersom tätortsbefolkningen är given, har felprocenten beräknats på den karteringsbara befolkningen minskad med antalet tätortsbor enligt statistiken. För två församlingar föreligger nämnvärda avvikelser, Berga + 1,25 % och Ljungby — 7,23 %. Den sistnämnda differensen beror på att 36 personer (*ett uppslag* i mantalslängden) uppenbarligen tillhörande tätorten vid den officiella sammanräkningen, på grund av utebliven tätortsmarkering, förts till glesbygdsbefolkningen, vilket inte skett vid kartläggningen. De 36 saknade personerna skall således läggas till tätortens officiella folkmängd, 8 751.

3.4 Kartuppgifternas tillförlitlighet

Som tidigare antytts är folkmängdsuppgiften avseende den enskilda kartrutan tillförlitlig inom en viss men inte säkert känd felgräns. Kartrutan kan inte förväntas genomgående lämna exakt information om folkmängden på den yta, som den representerar. Detta gäller även för områden, där ekonomisk fotokarta kommit till användning. Enligt förf:s åsikt är målsättningen inte att för varje km²-ruta exakt ange antal invånare. Målsättningen är att med km²-indelningen som ett operationellt grepp med rimlig arbetsinsats och rimlig tidsutdräkt åstadkomma en så verklighetstrogen fördelningsbild av befolkningen som möjligt.

Vidare skall koordinatkartan bedömas med hänsyn till dess användning. Den är inte avsedd att tjäna som instrument vid mikrounderskökningar, som kräver exakta befolkningsdata för den enskilda referensytan om 1 km². Undersökningar av sådan utpräglad mikrokaraktär måste baseras på mera noggrann kar-

Tab. 3. Koordinatkartan över Kronobergs län: antal invånare församlingsvis.

Församling	Befolkning enl. stat.			Å.k.f.	Karterings-bar befolkning	Befolkning enl. karta				
	Glesbygd	Tätorter	S:a			Glesbygd	Tätorter	S:a	Diff.	%[1]
Åseda	1 378	—	1 378	14	1 364	1 364	—	1 364	0	
Nottebäck	1 089	1 808	2 897	12	2 885	1 080	1 808	2 888	+ 3	0,28
Sjösås	618	893	1 511	2	1 509	616	893	1 509	0	
Hornaryd	184	170	354	3	351	181	170	351	0	
Drev	186	87	273	3	270	183	87	270	0	
Dädesjö	926	—	926	3	923	923	—	923	0	
Älghult	1 916	1 892	3 808	0	3 808	1 917	1 892	3 809	+ 1	0,05
Hälleberga	661	1 597	2 258	13	2 245	648	1 597	2 245	0	
Ekeberga	500	1 137	1 637	0	1 637	500	1 137	1 637	0	
Algutsboda	1 978	1 180	3 158	38	3 120	1 940	1 180	3 120	0	
Långasjö	1 073	207	1 280	12	1 268	1 061	207	1 268	0	
Älmeboda	1 675	240	1 915	22	1 893	1 653	240	1 893	0	
Ljuder	1 129	729	1 858	2	1 856	1 127	729	1 856	0	
Hemmesjö m. Tegnaby	971	312	1 283	3	1 280	968	312	1 280	0	
Östra Torsås	805	586	1 391	11	1 380	794	586	1 380	0	
Nöbbele	923	—	923	7	916	915	—	915	— 1	0,11
Linneryd	1 291	384	1 675	6	1 669	1 283	384	1 667	— 2	0,16
Södra Sandsjö	1 144	625	1 769	25	1 744	1 119	625	1 744	0	
Väckelsång	1 241	415	1 656	14	1 642	1 227	415	1 642	0	
Uråsa	424	—	424	4	420	420	—	420	0	
Jät	516	—	516	3	513	513	—	513	0	
Urshult	2 281	668	2 949	22	2 927	2 256	668	2 924	— 3	0,13
Kalvsvik	709	—	709	3	706	705	—	705	— 1	0,14
Tävelsås	683	—	683	7	676	676	—	676	0	
Dänningelanda	223	—	223	4	219	219	—	219	0	
Vederslöv	671	—	671	6	665	665	—	665	0	
Öja	449	972	1 421	9	1 412	440	972	1 412	0	
Bergunda	541	595	1 136	5	1 131	536	595	1 131	0	
Öjaby	247	1 296	1 543	5	1 538	242	1 296	1 538	0	
Tjureda	384	258	642	2	640	382	258	640	0	
Gårdsby	776	384	1 160	0	1 160	776	384	1 160	0	
Söraby	619	624	1 243	0	1 243	618	624	1 242	—1	0,16
Tolg	842	—	842	6	836	836	—	836	0	
Asa	700	—	700	5	695	695	—	695	0	
Aneboda	487	1 369	1 856	1	1 855	486	1 369	1 855	0	
Berg	701	—	701	3	698	698	—	698	0	
Ormesberga	244	—	244	—	244	244	—	244	0	
Ör	443	—	443	8	435	436	—	436	+ 1	0,23
Koheda	1 081	1 338	2 419	18	2 401	1 066	1 338	2 404	+ 3	0,28
Slätthög	938	—	938	4	934	935	—	935	+ 1	0,11
Mistelås	303	—	303	2	301	301	—	301	0	
Hjortsberga och Kvenneberga	932	281	1 213	—	1 213	930	281	1 211	— 2	0,21
Blädinge	732	—	732	5	727	727	—	727	0	
Vislanda	1 237	1 381	2 618	—	2 618	1 237	1 381	2 618	0	
Skatelöv	1 464	267	1 731	4	1 727	1 460	267	1 727	0	
V. Torsås	2 127	—	2 127	—	2 127	2 127	—	2 127	0	
Virestad	2 389	266	2 655	19	2 636	2 370	266	2 636	0	
Stenbrohult	1 028	1 824	2 852	10	2 842	1 022	1 824	2 846	+ 4	0,39
Agunnaryd	867	—	867	15	852	852	—	852	0	
Ryssby	1 235	688	1 923	12	1 911	1 220	688	1 908	— 3	0,25
Tutaryd	239	—	239	—	239	239	—	239	0	
Södra Ljunga	1 002	—	1 002	1	1 001	1 001	—	1 001	0	
Hamneda	1 044	—	1 044	11	1 033	1 031	—	1 031	— 2	0,19
Kånna	622	—	622	2	620	621	—	621	+ 1	0,16
Berga	1 606	1 161	2 767	9	2 758	1 617	1 161	2 778	+ 20	1,25
Dörarp	408	—	408	1	407	407	—	407	0	
Vittaryd	265	—	265	1	264	264	—	264	0	
Angelstad	895	—	895	6	889	891	—	891	+ 2	0,22

Forts. tabell 3.

Församling	Befolkning enl. stat.			Å.k.f.	Karteringsbar befolkning	Befolkning enl. karta				
	Glesbygd	Tätorter	S:a			Glesbygd	Tätorter	S:a	Diff.	%[1]
Annerstad	794	—	794	2	792	792	—	792	0	
Nöttja	426	—	426	4	422	423	—	423	+ 1	0,24
Torpa	713	—	713	—	713	712	—	712	— 1	0,14
Vrå	639	—	639	6	633	633	—	633	0	
Lidhult	549	635	1 184	6	1 178	543	635	1 178	0	
Odensjö	478	—	478	6	472	472	—	472	0	
Göteryd	1 500	265	1 765	18	1 747	1 482	265	1 747	0	
Pjätteryd	876	—	876	5	871	872	—	872	+ 1	0,11
Hallaryd	930	—	930	17	913	913	—	913	0	
Åseda	0	2 431	2 431	0	2 431	0	2 431	2 431	0	
Herråkra	238	—	238	—	238	238	—	238	0	
Lenhovda	857	1 486	2 343	12	2 331	843	1 486	2 329	— 2	0,24
Lessebo	213	2 509	2 722	20	2 702	193	2 509	2 702	0	
Hovmantorp	676	1 495	2 171	2	2 169	675	1 495	2 170	+ 1	0,15
Furuby	524	—	524	4	520	521	—	521	+ 1	0,19
Tingsryd (Tingsås)	1 501	1 510	3 011	32	2 979	1 469	1 510	2 979	0	
Almundsryd	1 583	1 710	3 293	22	3 271	1 561	1 710	3 271	0	
Härlunda	745	238	983	—	983	745	238	983	0	
Alvesta	475	5 574	6 049	—	6 049	475	5 574	6 049	0	
Lekaryd	415	—	415	4	411	411	—	411	0	
Härlöv	137	—	137	3	134	134	—	134	0	
Älmhult	195	5 129	5 324	5	5 319	190	5 129	5 319	0	
Hinneryd	1 286	—	1 286	7	1 279	1 276	—	1 276	— 3	0,23
Traryd	1 061	2 993	4 054	—	4 054	1 058	2 993	4 051	— 3	0,28
Markaryd	2 211	3 016	5 227	27	5 200	2 181	3 016	5 197	— 3	0,14
Växjö	1 138	22 833	23 971	70	23 901	1 069	22 833	23 902	+ 1	0,09
Ljungby	546	8 751	9 297	48	9 249	462	8 751	9 213	— 36	7,23[2]

[1] % beräknad på antalet karteringsbara invånare minskade med antalet tätortsbor.
[2] Se 3.3.

tering, möjlig att genomföra, då det vid detta slag av undersökningar vanligtvis är fråga om till arealen begränsade områden.

Den anförda reservationen innebär inte något avståndstagande från kartans redovisning av invånare per km². Koordinatkartans fel är enligt förf:s mening så små, att vid stratifiering av folkmängdsmaterialet och vid horisontell uppbyggnad av operationella regioner med redovisningsytan som enhet dennas fel förlorar nämnvärd betydelse.

Ovan redovisad syn på koordinatkartans tillförlitlighet gäller i första hand de kartblad för södra Sverige, om vilka förf. har närmare kännedom.

3.5 Koordinatkartan som reguljär korologisk matris; några kommentarer

Följande kommentarer kring några karakteristika hos den färdiga koordinatkartan anknyter till den i samband med kartprojektets motiveringar under 2.1.4 behandlade korologiska tekniken vid modern kulturgeografisk forskning. Denna finner som framhållits ofta utomordentligt fördelaktigt att som instrument vid rumslig analys använda den reguljära korologiska matrisen (se *Hannerberg* 1961). Koordinatkartan med sin rutindelning kan direkt användas som en sådan reguljär matris. Det bör betonas, att redan ett koordinatsatt *tabellmaterial* (utan motsvarande kartografisk redovisning) har den reguljära matrisens egenskaper. Detta belyses i den fortsatta framställningen. Först skall emellertid en annan sida hos koordinatkartan betonas: dess punktuella och således exakta lägesangivning av mängduppgifter.

3.5.1. Punktuellt lägesbestämda folkmängddata

Den egentliga karteringen (= lokaliseringen inom det använda referenssystemet) är verkställd i och med koordinatsättningen av de »punkter», till vilka befolkningen hänföres, nämligen boningshusen, och sammanräkningen

Tab. 4. (se text)

x	y	Inv.	x	y	Inv.	x	y	Inv.
6360	1440	7	6362	1440	6	6364	1440	8
60	41	11	62	41	7	64	41	6
60	42	8	62	42	4	64	42	7
60	43	13	62	43	2	64	43	0
60	44	22	62	44	0	64	44	27
60	45	7	62	45	10	64	45	9
6361	1440	0	6363	1440	3	6365	1440	13
61	41	4	63	41	3	65	41	4
61	42	21	63	42	1	65	42	3
61	43	17	63	43	0	65	43	7
61	44	0	63	44	4	65	44	39
61	45	7	63	45	7	65	45	0

»punktvis» av individer. Det sålunda uppnådda resultatet illustreras i tab. 4. Denna redovisar populationen för varje »position» inom ett område av Kronobergs län, avgränsat med x-koordinaterna 6360 och 6366 samt y-koordinaterna 1440 och 1446 (fig. 7 a och 7 b).

Fig. 7 c är som korografiskt uttryck för en koordinatsatt population identisk med fig. 7 b. Den redovisar dessutom frekvensernas enhetliga referensytor.

3.5.2 Operationella regioner

Den korologiska matrisen ger en regional indelning, som är av betydelse som hjälpmedel vid analytiska operationer rörande rumsliga relationer. Analysens resultat vinner mening, då den återföres på de underliggande geografiska eller sociala miljöerna oavsett de administrativa gränserna. Fig. 7 c visar koordinatkartans minsta *operationella region,* som är identisk med referensytan. Den kommer i följande kapitel vid tillfällen att benämnas *primärregion* (alternativt med »kartruta»). På grundval av denna primära enhet kan vid rumsliga analyser lämpliga regioner, eventuellt med underregioner, konstrueras. — Här bör framhållas att koordinatkartans värde som matris hade varit större, om förutom tätorternas utbredning även tätortsinvånarnas fördelning på berörda rutor hade redovisats.

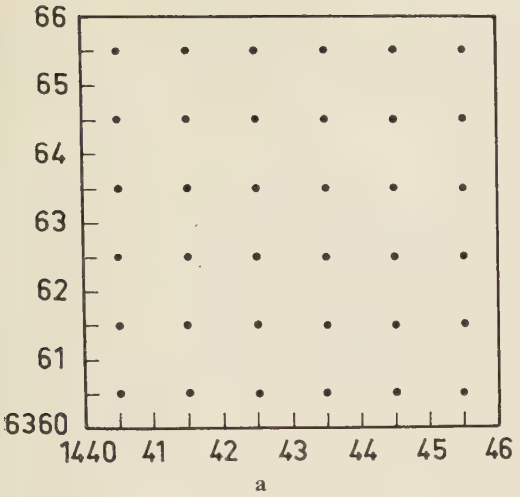
3.5.3 Regional avgränsning medelst koordinatintervall

Indelningen i primärregioner enligt fig. 7 c kan betecknas som regional avgränsning enligt ett koordinatintervall av 1 km. Fig. 7 d och 7 e visar indelningar och frekvenssummor enligt intervall av 2 resp. 3 km. De anförda exemplen belyser metoden att vid automatisk databehandling korologiskt indela ett koordinatsatt tabellmaterial (jfr 2.1.5).

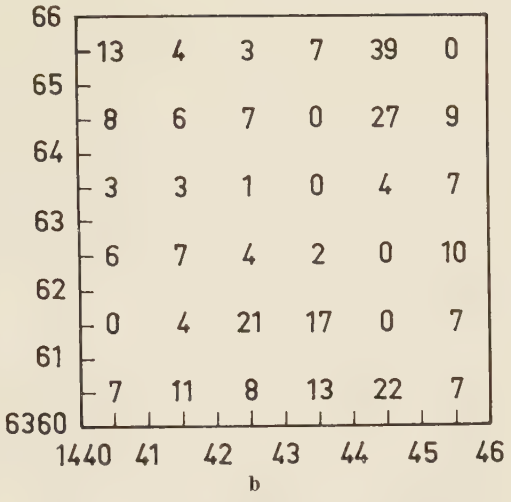
Vid koordinatsättning av bostadshus med allt mindre referensytor ökar möjligheterna till intervallavgränsning för att bli maximal vid individuell koordinatbestämning (d. v. s. av bostadshus; förf. går inte in på frågor rörande koordinatbestämning av enskilda personer). I detta sammanhang kan erinras om de förutsättningar för objektiv och automatisk tätortsavgränsning, som skulle erhållas i ett bostadsregister med koordinatuppgifter avseende små referensytor eller individuella bostäder. Därmed skulle man även utan svårighet vid behov kunna frigöra sig från den i många sammanhang irrationella indelningen i tätorter och glesbygd för att i stället laborera med en agglomerationsvariabel.

3.5.4 Regional stratifiering och indelning enligt avståndsvariabel

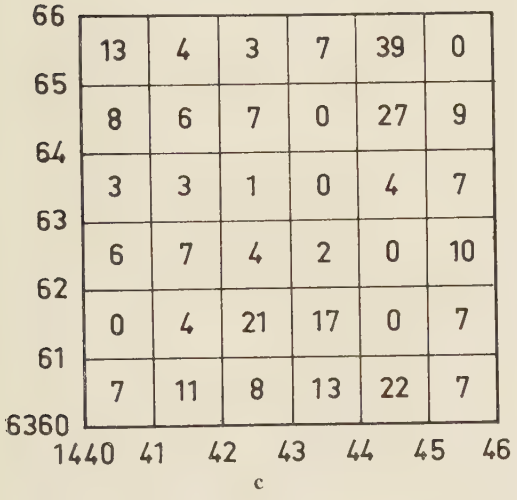
För en stor grupp av undersökningar krävs en indelning av populationen enligt avståndskarakteristika, såsom fysiskt avstånd, restid etc. Vid kartografisk redovisning innebär detta indelning i zoner; vid statistisk redovisning stratifiering av populationen enligt den använda avståndsvariabeln. Till denna grupp av undersökningar hör studier av ortsfält och avgränsningar därav, såsom dominansomland, vilka rumsliga fenomen konstitueras just av förändringar av relativa frekvenser *med avståndet.* Det koordinatsatta materialet och dess korografiska uttryck – matrisen – med enhetsavstånd i axelriktningarna utgör för ifrågavarande analyser och avgränsningar anpassad organisation. Del 3 i f. a. belyser detta förhållande.



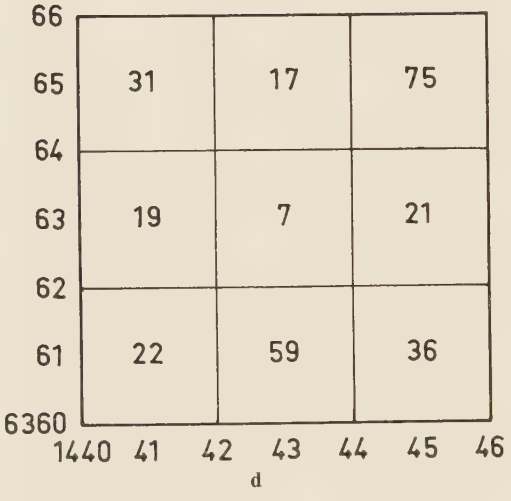
a



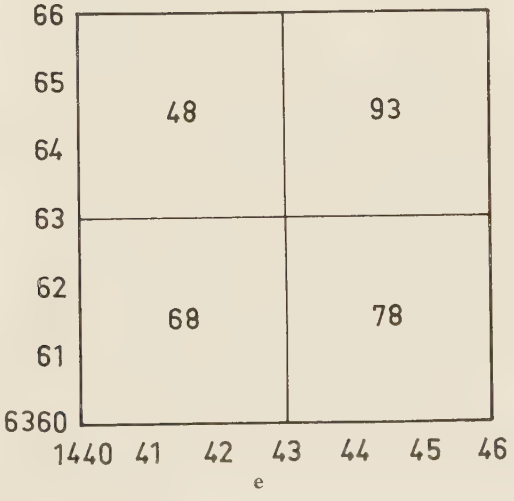
b



c



d



e

Fig. 7. (Se text). Figure 7 a and 7 b, showing the positions given by the co-ordinates in Table 4 (page 26), illustrate how the localization of population data is completed already in a population register provided with co-ordinates. Figure 7 c, 7 d and 7 e, showing operational regions defined by co-ordinate intervals of 1, 2 and 3 km, demonstrate the chorological divisioning, by computer, of data tabled together with grid references.

DEL 2

Publikanalysen

KAPITEL 4

DEMOGRAFISK GRAVITATION

4.1 Inledning

I avhandlingens andra del redogöres för en korologisk publikanalys samt framställningen av två korologiska modeller för omlandskartering på kartor av den typ, som behandlats i kapitel 3, d. v. s. en befolkningskarta enligt koordinatmetoden med reducerat vägnät. Modellernas uppgift har preciserats till att avse fastställandet av *dominansomlandsgränsen* mellan tätorter. De har konstruerats utifrån fältteoretiska aspekter, enligt vilka dominansomlandsgränsen är identisk med en indifferenslinje längs vilken två orter har samma fältvärden.

Begreppet *geografiskt fält* (se t. ex. *Godlund* 1954, sid. 293 ff., och *Hannerberg* 1961, sid. 80) har formulerats i analogi med fysikaliska begrepp. Det användes särskilt vid beskrivning och analys av centralorters influens över den omgivande bosättningsytan. Då emellertid olika centrala aktiviteters — eller funktioners — influens har olika geografisk räckvidd, föreligger vanligtvis anledning att specificera och beteckna det geografiska fältet efter någon sådan central funktion (t. ex. detaljhandelsfält och biografffält) eller efter den mot funktionen svarande population, som är bärare av de frekvensvärden, som konstituerar fältet (t. ex. kundfält och publikfält). Den statistiska verklighet, på vilken det geografiska fältbegreppet kan appliceras, är sålunda en korologisk anordning av frekvenser, vilka i princip kontinuerligt avtager med ökande avstånd från ett centrum.

Den geografiska fältanalogin är inte med nödvändighet bunden till något speciellt fysikaliskt fält; analogier med elektriska fält, temperaturfält, magnetfält, gravitationsfält och andra kan på likartat sätt stimulera den geografiska begreppsbildningen. Då emellertid hypoteser och formuleringar av fysikalisk karaktär kring det geografiska fältet merendels synes ha anknutits till gravitationsfältet och då den litteratur, som förf. anlitat i hithörande frågor övervägande behandlar desamma som *demografisk* eller *samhällsgeografisk gravitation,* har här valts att använda terminologi och modellformulering i överensstämmelse därmed: avhandlingens modeller har betecknats *demografiska gravitationsmodeller.*

De i f. a. redovisade gravitationsmodellerna har baserats på spridda empiriska publikdata för att som slutprodukt ge en regional analytisk bild — så långt detta är möjligt ur materialsynpunkt — av *biografforternas attraktionskraft.* Ifrågavarande demografiska gravitationsmodeller får sålunda specialkaraktären av *publikfältmodeller.* Undersökningspopulationen utgöres av absoluta besöksfrekvenser: antal biografbesök per vecka. Gravitations- eller fältindikatorerna utgöres av relativa besöksfrekvenser: antal biografbesök per tusen invånare och vecka.

Det är angeläget understryka, att med den ovan och vid tillfällen i den fortsatta framställningen använda termen *fältindikator,* eller enbart *indikator,* närmast avses indikation på gravitation inom enskilda fältkategorier såsom migrantfält, kundfält och publikfält (definierade genom undersökningspopulationen) och inte indikation på en allmän demografisk gravitation. Då emellertid samhällsgeografiska gravitationsfält i stor utsträckning befunnits ha likartade egenskaper, synes avhandlingens hypoteser kunna tillämpas även på andra slag av demografiska gravitationsfält än det i f. a. aktuella biografpublikfältet.

Innan vi går vidare skall även användningen i f. a. av termen *region* kommenteras. Förf. använder densamma operationellt och avser därmed ett avgränsat geografiskt rum för mänsklig aktivitet utan någon inskränkande bestämning i fråga om ytstorlek, befolkningstäthet, administrativ karaktär etc.; i den tillämpning, som redovisas i avhandlingens tredje

del, användes beteckningen region dels om koordinatkartans tätort, dels om koordinatkartans minsta operationella enhet (= primärregionen, jfr 3.5.2).

4.2 Samhällsgeografisk fysik

Karaktären av gravitationsundersökning hos föreliggande avsnitt av avhandlingen inordnar detsamma under rubriken *samhällsgeografisk fysik*. Benämningen är en översättning med geografisk syftning av *social physics*, en term lanserad på 1820-talet, då synonym med *sociologi* som beteckning på denna vetenskap (*Stewart* 1952, sid. 111; se även *Stewart* 1947, sid. 179). Termen samhällsgeografisk fysik kan sägas anspela dels på sökandet efter regelbundenheter och permanens hos relevanta uttryck för mänskliga aktiviteter att matematiskt formulera som samhällsgeografiska lagar, dels tekniken att därvid ibland tillgripa fysikaliska analogier.

Som exempel på undersökningar inom ramen för *social physics* kan anföras *Paretos* och *Zipfs* fördelningsundersökningar. Den senares arbeten tillhör de grundläggande inom den samhällsgeografiska fysiken (*Zipf* 1949, kap. 9). Ifrågavarande undersökning av *Pareto* har formell anknytning till samhällsgeografin — genom »*Paretos* formel» (se nedan), vilken vanligtvis användes vid empirisk beskrivning av det geografiska fältet.

Undersökningarna av *Pareto* (1897, vol. 2, sid. 301 ff.; se även *Davis* 1947, sid. 28 ff.) avsåg olika inkomsters fördelning på ett lands inkomsttagare. Han rangordnade inkomsterna och fann, att kvadratroten ur rangordningstalet multiplicerat med motsvarande inkomstsumma gav i stort sett samma produkt för hela serien av inkomster. Undersökningsmaterialet var hämtat från ett tiotal länder och representerade ett antal olika tidpunkter mellan 1471 och 1894. *Pareto* skildrade frekvensförändringen, med inkomstsummor längs x-axeln och inkomsttagare längs y-axeln medelst ekvationen

$$y = a \cdot x^{-b} \qquad (1)$$

eller

$$\log y = \log a - b \log x \qquad (2)$$

och fann därvid en för skilda länder och tider anmärkningsvärd konstans hos parametern b, vilket enligt *Pareto* och andra betraktats som uttryck för social lagbundenhet (b-värdet låg kring 1,5).

Den angivna formeln användes även av *Zipf* (1949, sid. 347 ff.) i dennes omfattande samling exempel på regelbundna frekvensförändringar, enligt *Zipf* uttryck för »the Harmonic Distribution». *Zipf* (a. a. sid. 374 ff.) uppmärksammade bl. a. »the rank-size rule» avseende geografiska befolkningsenheter tidigare observerad av ett flertal författare (*Zipf* hänvisar till *Auerbach* 1913, *Lotka* 1925 och *Gibrat* 1931). Regeln, som är svår att logiskt, även empiriskt, verifiera (*Stewart Jr* 1958), ingår som grundläggande element i bl. a. *Christallers* (1933) centralortsteori.

För exempel på fysikaliska analogier kan hänvisas till *Bunge* (1962). Han berör i ett kapitel kring den geografiska diffusionsforskningen tre teorier av analogikaraktär: »electrical theory», »fluvial theory» och »kinetic gas theory». Beträffande *electrical theory* refereras till *Enke* (1951) och *Samuelsson* (1952). *Bunge* framhåller bl. a.: »Before the invention of linear programming, the particular problem of spatial price equilibrium... was solved by Enke using an electric circuit analogue. In his electrical formulation, voltage is identified with price and current with real goods.» *Fluid theory* hämtar sitt innehåll från lagar för flytande och gasformiga kroppars rörelse. Om *Beckmans* arbete (1952) säger *Bunge:* »In his population model Beckman relates hydrodynamic theory to social physics and the 'potential of population'. In his economic model Beckman relates pressures to prices and the flow of fluid to the movement of real goods.» Beträffande *kinetic gas theory* erinrar *Bunge* om dess betydelse för teoribildningen inom skilda vetenskaper rörande sannolika spridningsförlopp. Här hänvisas, vad angår samhällsgeografin, till *Hägerstrands* statistiska diffusionsteori (1952 och 1953).

Det i följande avsnitt behandlade samhällsgeografiska gravitationsbegreppet användes ofta vid samma företeelser som ovan relaterade spridningsteorier. Företeelserna ses därvid ur »motsatt» synvinkel, den terminala. Man kan ibland tala om attraktion (gravitation) till skillnad från distraktion (resulterande i diffusion) (jfr 4.4.4).

Analogiförfarandet är givetvis särskilt fruktbart vid det tentativa, teoribildande närmandet till ett problemkomplex. Bestående termino-

logier kan emellertid utvecklas. Dessa får inte pressas med tanke på det fysikaliska ursprunget; så har t. ex. det samhällsgeografiska gravitationsbegreppet sitt eget innehåll. Det senare understrykes bl. a. av resultat av f. a.

Särskilt inom *regional science,* i Sverige vanligtvis uppfattad som relativt fristående disciplin av amerikanskt ursprung men med i stor utsträckning samma forskningsobjekt som t. ex. den svenska samhällsgeografin, har man funnit gravitationsbegreppet utomordentligt användbart för beskrivning och analys av samhällsgeografiska förlopp. Innan vi övergår till en summarisk redogörelse för de demografiska gravitationsbegreppen, skall *Isard* (1962, sid. 494 och 566), företrädare för »regional science», citeras: »Are there not over-all forces more akin to agglomerative factors which pervade society and confine the multitude of possible interactions among its innumerable units? This consideration motivates the analyst to explore fresh approaches, even though he attributes considerable significance to the more traditionally oriented approaches of input-output and linear programming. He may wish to pursue quite a different approach which has recently been developed. This is the approach associated with gravity, potential, and spatial interaction models.» – »In closing, it is indicated that the gravity model constitutes a very promising technique for regional analysis.»

4.3 Det demografiska gravitationsbegreppets grundläggande innebörd

Den grundläggande tanken i det demografiska gravitationsbegreppet är, att två regioner alstrar en mellan regionerna ömsesidigt verkande attraktionskraft, som varierar i storlek direkt med regionernas folkmängder och avtager med avståndet mellan regionerna.

Gravitationsfenomenen kan allmänt beskrivas som interaktivitet eller kommunicering. *Iklé* (1954, sid. 126) analyserar den demografiska gravitationens interaktivitet på följande sätt: »It is possible to determine abstractly, without reference to empirical data, how the population sizes of the two cities jointly affect the frequency of trips . . .» — »Each such trip involves the relationship of a pair of people—one person in the city of origin who takes the trip, and one person in the city of destination to whom the trip is being taken. The greater number of possible pairs, the more likely or the more frequent are relationships leading to a trip. The number of all possible pairs between two cities with population size P_1 and P_2, is equal to the product of the two populations, P_1 times P_2. Therefore, the combined influence of the population sizes of the two cities upon the frequency of trips is equal to this population product.» (Liknande hypotetiska resonemang föres av bl. a. *Zipf* 1949, sid. 370, och *Isard* 1962, sid. 494.)

Carey, amerikansk sociolog och ekonom, gjorde redan under förra delen av 1800-talet gällande, att »social and physical phenomena are based on the same fundamental law». Citatet är från *Carrothers* (1956 A, sid. 94), som också återger (efter *Mac Kean,* 1870) följande utsago av Carey (1858): »Man, the molecule of society, is the subject of Social Science . . . The great law of *Molecular Gravitation* (is) the indispensable condition of the existence of the being known as man . . . The greater the number collected in a given space, the greater is the attractive force that is there excerted . . . Gravitation is here, as everywhere, in the *direct* ratio of the mass, and the *inverse* one of distance.»

Särskilt migrationen har varit föremål för ett gravitationsteoretiskt betraktelsesätt. *Ravenstein* (1855 och 1889), vars undersökningar räknas till de grundläggande arbetena inom migrationsforskningen, uppmärksammade liksom *Andersson* (1897) det funktionella sambandet mellan flyttningsfrekvens och flyttningsavstånd; *Ravenstein* konstaterar: »Migrants enumerated in a certain centre of absorption will consequently grow less with the distance proportionately the native population which furnishes them . . .», »Migrants proceeding long distances generally go by preference to one of the great centres of commerce or industry» (1885, sid. 199; ur *Ravensteins* migrationslagar 1 och 5).

Ravenstein tar inte ställning till hur flyttningsfrekvensen avtager med distansen. Det gör däremot *Young* (1924, sid. 28) i sin välkända hypotes rörande den amerikanska farmarbefolkningens flyttningsrörelser. Han finner, att den relativa migrationsvolymen för denna grupp i stort sett avtager med kvadraten på flyttningsavståndet — »approaches the formula

$$M = k \frac{F}{D^2} \text{»} \qquad (3)$$

där M anger migrationsfrekvensen, F anger attraktionskraften och k är en proportioneringskonstant.

Kant (1951) fäster uppmärksamheten på ett relativt tidigt europeiskt bidrag till den samhällsgeografiska gravitationsteorin. Detta kom från belgiern *Coffin,* som år 1900 publicerade ett arbete, ur vilket *Kant* i översättning återger: »1) En orts (localité populeuse) attraktionsintensitet på en annan mindre ort är direkt proportionell mot dess folkmängd; 2) En orts attraktionsintensitet på en ort med mindre folkmängd (localité moins populeuse) är omvänt proportionell mot avståndet mellan dessa båda punkter.»

På basis av kundkretsundersökningar i Texas utarbetade *Reilly* (1929, 1931) »The Law of Retail Gravitation». Teorin innebär, att ett köpcentrum attraherar konsumtionsvarukunder från kringliggande områden i direkt proportion till centrets folkmängd och i omvänd proportion till kvadraten på den potentiella kundkretsens avstånd till centret (»a clear mode occurs in the range 1.5—2.5 which shows that the exponent of distance is nearer to the second power than to any other even power»; a. a. sid. 50). Genom sin formel för bestämning av brytningspunkten mellan två köpcentras dominansomland angav *Reilly* principerna för en sedermera ofta tillämpad metod för omlandsbestämningar (se vidare 4.5).

Stewart (1948, sid. 31 ff.) formaliserar hypoteserna kring samhällsgravitationen och skapar i analogi med den fysikaliska förebilden begreppen *demografisk kraft, demografisk energi* och *befolkningspotential.* I överensstämmelse med det efter *Zipf* (1949) sedermera allmänt vedertagna *»pp over d»* kan innebörden av *Stewarts* gravitations- och potentialbegrepp anges med följande formler (*Carrother* 1956 A, sid. 94 ff., *Isard* 1960, sid. 493 ff.):

$$\textit{demografisk kraft} \qquad F_{ij} = k \frac{P_i P_j}{D_{ij}^2} \qquad (4)$$

$$\textit{demografisk energi} \qquad E_{ij} = k \frac{P_i P_j}{D_{ij}} \qquad (5)$$

$$\text{resp. } E_i = k \sum_{j=1}^{n} \frac{P_i P_j}{D_{ij}} \qquad (6)$$

$$\textit{befolkningspotential} \quad {}_iV_j = k \frac{P_j}{D_{ij}} \qquad (7)$$

$$\text{resp. } {}_iV = k \sum_{j=1}^{n} \frac{P_j}{D_{ij}} \qquad (8)$$

i vilka P_i och P_j = folkmängden i regionen i resp. regionen j; D_{ij} = fysiska avståndet mellan regionerna i och j; k = dimensioneringskonstant motsvarande den fysikaliska gravitationskonstanten; F_{ij} = »force of interaction» och E_{ij} = »energy of interaction» mellan i och j; E_i = summan av »energy of interaction» mellan i och övriga delregioner inom en regional enhet; ${}_iV_j = j$:s potential på i; ${}_iV$ = delregionernas summerade potential på i; $j = 1$ anger att den egna regionen medräknas vid beräkningen av den totala energin resp. potentialen. (När termen potential, för befolkningen eller någon annan population, användes i den följande framställningen, avses därmed den totala potentialen, ${}_iV$.)

Mot *Stewarts* formler för demografisk kraft och energi ställes i ett senare sammanhang (4.4.2) *Isards* allmännare demografiska gravitationsformel med opostulerad avståndsexponent. Denna kan därvid betraktas som en *formell* identitet för de två anförda begreppsinnehållen.

Befolkningspotentialen är ett uttryck för det enskilda delområdets relation till en populations totala fördelning inom ett givet område vid ett gravitationsteoretiskt betraktelsesätt. *Stewart* (1942, sid. 7) kallar befolkningspotentialen »coefficient of influence» men beskriver den även på följande sätt (1948, sid. 38): »The potential of population at a point may be regarded as a measure of *the proximity of people* to that point». Därmed anges två olika sätt att se den *formella* innebörden av befolkningspotentialen: dels som en reduktion av mängdfaktorns vikt medelst distansen; dels som en reduktion av distansfaktorns betydelse medelst mängden.

Beträffande den *reella* innebörden av befolkningspotentialen synes man hänvisad stanna vid *Carrothers'* (1956 A, sid. 96): ... »the concept of potential of population ... may be thought of as a measure indicating the intensity of the possibility of interaction»; d. v. s. potentialen är ett uttryck för det »potentiella» enligt detta ords populära innebörd. (Angående potentialundersökningar se t. ex. *Stewart* 1941,

sid. 89 ff., 1947, sid. 461 ff., *Ajo* 1953, *Norborg* 1962 samt under 4.4.3, f. a., angiven litteratur.)

4.4 Det demografiska gravitationsbegreppets utveckling

Fortsatta observationer av samhällsgeografiska gravitationsfenomen samt gravitations- och potentialmodellernas utnyttjande som instrument vid korologiska analyser av olika slag har lett till utvecklingar av ifrågavarande ursprungliga modeller. Utomordentligt långt går *Dodd* (1950, sid. 245 ff.) i detta avseende i sina »interactance hypothesis» (se därom även *Carrothers* (1956 A, sid. 98, och *Isard* 1960, sid. 510).

Carrothers (1956 A) talar om de demografiska gravitationsbegreppens dels *modifiering*, avseende mängd- och avståndsfaktorns exponenter samt den förstnämnda faktorns vägning, dels *anpassning* avseende olika uttryck för mängd och avstånd. Beträffande det sistnämnda kan anföras en modell av *Carrothers* över den grundläggande föreställningen kring samhällsgravitationen, i vilken införes $f(P_i, P_j)$ resp. $f(D_{ij})$ i stället för endast P_i, P_j resp. D_{ij}.

Frågorna inför den demografiska gravitationens grundläggande formulering PP/D gäller i första hand mängdfaktorns och avståndsfaktorns exponenter: hur tilltar attraktionskraften vid ökande P? hur avtar attraktionskraften vid ökande D? Besked därom kan erhållas endast ur empiriska material. Variablerna med vilka PP/D kan kompletteras (se ovan anförda arbeten av *Dodd*, *Carrothers* o. *Isard*) och substituten för folkmängdspopulationen och det fysiska avståndet hör närmast samman med överväganden vid definitionen av P och D. Vi skall därför först behandla exponenterna och därefter kommentera de demografiska gravitations- och potentialbegreppens anpassning genom mängd- och avståndsfaktorernas definition jämte den förstnämnda faktorns vägning.

4.4.1 Mängdexponenten

Mängdfaktorns exponent har vanligtvis postulerats till 1. Man har emellertid observerat, att en större population i förhållande till en mindre kan generera ett gravitationsfält, som är så mycket kraftigare än den mindre populationens, att differensen inte motsvarar en enkel multiplikatoreffekt av storleksskillnaden populationerna emellan. Bl. a. har *Andersson* (1955 o. 1956) och *Carrothers* (1956 A o. 1956 B) varit inne på denna fråga.

Här kan erinras om att *Reilly* (1929, sid. 84 ff.; se även 4.5 f. a.) i sin allmänna formel för detaljhandelsgravitationen markerar en mängdexponent (N) för handelscentrens invånarantal. På grundval av empiriska observationer bestämmer han denna exponent till 1: »For example if City A with a population of 50 000, has about 5 000 customers outside the city, City B, with a population of 100 000 typically has about 10 000 customers outside the city and . . .» (uppgifter om antalet kunder i relation till ifrågavarande befolkningsbaser synes ha varit mera relevanta). (Se vidare kap. 12.)

4.4.2 Avståndsexponenten

Stewart formulerar sina teoretiska gravitations- och potentialmodeller genom direkta begreppsöverföringar från fysiken (givetvis efter empiriska observationer; han säger därom: »The rule in demography was discovered, as an approximation, by observation, and was not a priori brought over from physics»; *Stewart* 1958, sid. 153). Ett växande empiriskt material har emellertid visat att den approximation rörande avståndsexponenten på vilken *Stewart* delvis baserar sin grundformel över den demografiska gravitationen i realiteten motsvaras av data med stor spridning. Till detta kommer att en approximation av ovan antydd karaktär blir relativt meningslös, om man inte förutsätter en generell samhällsgeografisk gravitation (jfr 4.1).

Här kan följande diskussionsinlägg av *Carrothers* (1956 B, sid. 196) anföras: »The original formulation of the potential and gravity concepts, as they apply to human interactance, was based upon almost dogmatic adherence to the physical laws of matter set forth in Newtonian physics.» — »I personally doubt the need for such unbending emphasis and, furthermore, I believe that this adherence to Newtonian laws of physics has hindered, rather than furthered, the development of the concepts in this field.»

Isard (1960, sid. 494 ff.) har redovisat ett resonemang som leder fram till gravitationsmodellen

$$I_{ij} = G \frac{P_i P_j}{D_{ij}^b} \qquad (9)$$

där I_{ij} (»interactance») betecknar gravitationskraften som genereras av regionerna i och j. Med b anges här obundenhet vad beträffar avståndsexponentens storlek. Därigenom återspeglas mera relevant den vunna empiriska erfarenheten än vad fallet är i tidigare anförda formler. Med utgång från ovanstående modell utvecklar *Isard* potentialmodellen

$$_iV = G \sum_{j=1}^{n} \frac{P_j}{D_{ij}^b} \qquad (10)$$

och lämnar sålunda även i denna modell plats för en opostulerad och empiriskt belagd avståndsexponent. *Isard* anger därmed att den demografiska gravitationen besitter och har att vidare utveckla ett eget begreppsinnehåll.

Av hittills åberopade författare har *Reilly* och *Stewart* funnit *2* vara ett centralt *b*-värde. *Zipf* (1948) fann åtskilliga belägg för *b*-värdet *1*. *Carrol* (1955, sid. 149 ff.) har redovisat undersökningar av biltrafikvolymen in till amerikanska centralorter som bl. a. påvisar ett avtagande med avståndet »approaching the cube», d. v. s. enligt *b*-värden nära 3. *Carrol* fann f. ö. anmärkningsvärd konstans hos avståndsexponenten vid ifrågavarande undersökningar. Samtidigt framtolkar han ur biltrafikmaterialet en samvariation mellan ortstorlek och avståndsexponent: ett högre invånartal ger ett lägre *b*-värde. *Carrol* redovisar följande ortsmaterial jämte *b*-värden:

»1. Neighbourhood centers 3.36
2. Minor market centers (small) 3.10
3. Minor market centers (large) 3.01
4. Intermediate market centers (small) 2.84
5. Intermediate market centers (large) 2.83
6. Regional centers (minor) 3.04
7. Regional centers (major) ..... 2.84»

(Ortskategorierna i ovanstående lista är uppställda »in order of importance», vilket torde innebära rangordning enligt centralitetskriteria. Om så är fallet får det anförda materialet starkt begränsad signifikans vid analys avseende avståndsexponenten, då även denna i hög grad är ett uttryck för centralitet.)

Även *Iklé* (1954, sid. 123 ff.) har använt resefrekvenser som gravitationsindikator. Vid differentiering av undersökningsmaterialet fann han avsevärd variation hos avståndsexponenten: bl. a. gav flygresor mellan större städer i USA exponenten *1,07*; bilresor i Indiana gav värdet *2,57*.

Som framhållits har fältteoretiska betraktelsesätt ofta tillämpats på migrationen. Svenska flyttningsfält har studerats av bl. a. *Hägerstrand* (1947, 1949, 1957), som funnit stora differenser orter emellan beträffande avståndsexponenten för såväl in- som utflyttningsfält. *Bergsten* (1951) har samma erfarenheter från undersökningar av sydsvenska födelseortsfält. Sistnämnda undersökningar belyser även tidsfaktorn: avståndsexponentens värde visade en klart sjunkande tendens från 1880-talets slut till mitten av 1900-talet (den undersökta perioden).

I en jämförelse mellan Uddevallas inflyttningsfält 1930 och 1950 framträder i stort sett motsvarande tendens (*Sjögren* 1959, sid. 155). En sektoranalys (jfr *Kant* 1946, 1951) av Uddevalla-materialet påvisar flyttningsfältets asymmetri: två sektorer av det analyserade fältet har högre exponentvärden vid den senare tidpunkten beroende på befolkningsutvecklingen inom resp. sektor och angränsande områden. — I anglosachsisk litteratur har bl. a. *Price* (1958) tagit upp frågan om undersökningsriktningens betydelse.

De anförda resultaten och synpunkterna leder närmast till hypoteser, rörande avståndsexponentens (i det enskilda fältet) beroende dels av egenskaper inom den mängdpopulation som alstrar fältet, dels av egenskaper hos den population som registrerar (upplever) fältet, dels slutligen av egenskaper hos andra närliggande fält. (Det sistnämnda innebär en relativitet hos det geografiska fältet som synes avsevärt försvåra fältmodellernas operationella möjligheter; jfr 14.5.1.)

Det kan i detta sammanhang framhållas att för komparabilitet mellan olika fält i fråga om avståndsexponenten krävs att avståndsfaktorn (D) definieras på samma sätt. Ett konkret exempel skall anföras i anslutning till *Harris*' marknadspotentialmodell (4.4.4). I denna ingår avståndsfunktionen transportkostnad som D-faktor. Vidare har avståndsexponenten satts till *1*. På grund av den degression som kännetecknar transportkostnadsfaktorn motsvaras exponenten *1* vid D = transportkostnad av en exponent <1 vid D = fysiskt avstånd. Det anförda exemplet är hämtat från en potentialmodell men gäller självfallet även gravitationsmodeller.

Isard (1962, sid. 509) påpekar med hänvis-

ning till *Harris'* marknadspotentialmodell, att exponenten vid distansuttryck annat än det fysiska avståndet alltid kan omräknas till motsvarande »fysiska» avståndsexponent samt att denna är avhängig av förändringar beträffande transportkostnadspriser. Det senare talar för att vid komparativa studier av samhällsgravitationer, vilka vanligtvis gäller avståndsexponentens värde, avståndsfaktorn för komparabilitetens skull inte endast bör definieras på samma sätt i de jämförda materialen utan även utgöras av det fysiska avståndet.

De demografiska gravitationsmodellerna är av *deskriptiv* eller av *projektiv* karaktär. I de empiriska material som de deskriptiva modellerna återspeglar har man i första hand sökt information om avståndets roll, d. v. s. sökt bestämma avståndsexponentens värde. När det gäller modeller av projektiv karaktär blir situationen en annan; avståndsexponenten fixeras i princip på grundval av vunnen empirisk erfarenhet (se t. ex. gravitationsmodellerna hos *Reilly* 1929, *Converse* 1949 och *Godlund* 1954 samt potentialmodellerna hos *Harris* 1954 och *Dunn* 1956; se även *Carrothers* 1958, som i ett *teoretiskt* modellförfarande rörande inkomstpotentialer testar tre avståndsfunktioner, D, D^2 och $\sqrt{D}$. Kunskapen om avståndets roll är ännu att betrakta som onyanserad, varför tidiga postulat rörande avståndsexponenten, liksom mängdfaktorns exponent, kan förmodas ha en kvardröjande effekt på modellernas formulering (jfr *Carrothers* 1956 B, sid. 196).

4.4.3 Mängdfaktorns definition och vägning

Mängdfaktorns definition. Vid upprättandet av projektiva modeller är definitionen av mängd- och avståndsfaktorerna av utomordentligt stor betydelse för modellernas operationella validitet. Beträffande projektiva gravitationsmodeller över trafikflöden »generated by land use functions» betonar t. ex. *Voorhees* (1955, sid. 19) vikten av att differentiera trafikvolymen bl. a. med avseende på inresornas ärendekaraktär: för bestämning av trafikvolymen till ett »shopping center» föreslår sålunda *Voorhees* att varuhusens golvytor användes som P-faktor, varvid golvytorna för »shopping goods» och »convenience goods» särhålles vid kalkylerna. D-faktorn bör enligt *Voorhees* avse restid och differentieras på fordonskategorier vid ifrågavarande slag av undersökningar.

Särskilt vid *potentialstudier* har funnits anledning utbyta folkmängden som P-faktor mot mera relevanta populationer. Bl. a. har för ekonomiska analyser *inkomstdata* (*Ajo* 1953, *Isard* o. *Freutel* 1954, *Warntz* 1957, *Carrothers* 1958, *Stewart—Warntz* 1958), *konsumtionsdata* (*Harris* 1954, *Dunn* 1956, *Törnqvist* 1963) och *investeringsdata* (*Harris* 1954) kommit till användning. Särskilt nämnda inkomstpotentialundersökningar kan även ses som exempel på vägningsförfarande (jfr nedan); *Warntz* (1958) betecknar sålunda sina potentialkartor »income-weighted potential-of-population maps». Mindre direkt anknytning till folkmängdsfaktorn har *Warntz* (1959) bestämningar av »community supply space potential», i vilka P-faktorn definieras med årsproduktionen av vete, potatis, lök och jordgubbar.

Mängdfaktorns vägning. Mängdfaktorn i det demografiska gravitationsbegreppet motsvarar massfaktorn i den fysikaliska förebilden och tänkes ha vikten *1*, då inget annat angives (i anglosachsisk litteratur talas vanligtvis om »the mass» även i demografiska sammanhang samt om »molecular weight»; se t. ex. *Stewart* 1948, sid. 34, *Dodd* 1950, sid. 247, *Carrothers* 1956 A, sid. 98; se även *Careys* tidiga utsago återgiven under 4.3, f. a.). Tillämpningen av *olika vikter* på P-faktorn kan, liksom överväganden vid definitionen av denna faktor, sammanhänga med interregionala variationer i befolkningens ekonomiska förutsättningar. I en potentialstudie tillskriver *Stewart* (1950) befolkningen »in the North, the Deep South and the Far West regions of the United States» vikter om 1,0, 0,8 resp. 2,0 i överensstämmelse med de interregionala differenser inom USA beträffande »capacity for sociological interaction», som han observerat vid empiriska undersökningar.

Hammer och *Iklé* (1957) konstaterar, att stadsvikter anpassade till empiriska material (res- och telefonsamtalsfrekvenser) är positivt korrelerade till (1) andelen »managers, proprietors and officials», (2) genomsnittliga antalet »transient» hotellrum per capita och (3) den genomsnittliga återförsäljningsvolymen per capita. *Dodd* (a. a.) tar vid formuleringen av sina »interactance hypothesis» hänsyn till sådana karakteristika hos P-faktorn som kön, inkomst och skolbildning.

Beträffande relationen mellan vikter och exponent i fråga om mängdfaktorn kan framhållas att ett vägningsförfarande med anled-

ning av differenser avseende mängdfaktorns *storlek* kan ersättas av reglering (av mängdfaktorns roll) medelst mängdexponenten.

4.4.4 Avståndsfaktorns definition

Vid substitution av det fysiska avståndet i de demografiska gravitations- och potentialmodellerna insättes funktioner därav som *D*-faktor; de kan utgöras av reskostnad, transportkostnad, restid och transporttid enligt något preciserat res- och transportmedel. Bl. a. *Carrol* (1955), *Voorhees* (1955) och *Andersson* (1956) hävdar, att restid är relevant *D*-faktor i åtskilliga förflyttningsmodeller. *Carrothers* (1956) påpekar restidens avgörande betydelse särskilt avseende »intra-metropolitan interaction».

Tidigare har refererats till *Harris'* modell för beräkning av marknadspotentialen:

$$_iV = \sum_{j=1}^{n} \frac{P_j}{D_{ij}} \qquad (11)$$

I denna ingår transportkostnad över land som *D*-faktor (*P*-faktorn utgöres av detaljhandelsomsättningen). Med *Harris'* modell som förebild har *Törnqvist* gjort en marknadspotentialkartering av Sverige. Det kan vara belysande att återge *Törnqvists* (1963, sid. 367) definition av distansen i den av honom använda formeln: »Som distansmått (*d*) användes det ekonomiska avståndet, d. v. s. i föreliggande fall kostnaden per 100 kilo för transport av *industriella färdigvaror med högt handelsvärde* över ett visst avstånd. De fysiska avstånd, som ligger till grund för kostnadsberäkningarna, är fågelvägsavstånd uppräknade till väg- och järnvägsavstånd.» — »De industriella färdigvarorna förutsättes transporteras i laster om 5—9 ton. Vidare förutsättes, att transporterna genomgående sker med det transportmedel (järnväg eller bil), som ställer sig billigast för varje enskilt transportavstånd.»

Substitutioner av det fysiska avståndet med ovan anförda *D*-faktorer innebär bl. a., att degressionen, vilken i originalmodellerna, t. ex. 4 och 10, anges enbart genom avståndsexponenten, även ingår som en kvalitet i den valda distansfaktorn (jfr förf:s kommentar rörande effekten av utbyte av fysiska avståndet mot funktioner därav; 4.4.2). Särskilt uppenbart är degressionsmomentet vid *D*-faktorer definierade med res- och transportkostnader. Beträffande transportintensitetens avtagande med avståndet ifrågasätter emellertid *Taaffe* (1959, sid. 49) ett kontinuerligt avtagande utanför »rather restricted inner zones»; empiriska material rörande luftburna transporter visar enligt *Taaffe* platåartade förlopp. Detta torde återspegla zoneringen vid taxesättningen.

Införandet av avståndsfunktioner som *D*-faktor är en anpassning till reella situationer. Detta innebär inte, att avståndsexponenten förlorar sin betydelse: *Isard* (1962, sid. 516) säger beträffande *Harris'* marknadspotentialmodell bl. a.: »He also bypasses the issue of the appropriate power to which d_{ij} should be raised, an important issue since different exponents of d_{ij} greatly influence the map of potential».

Som en sekundär avståndsfunktion kan man betrakta »intervening opportunities», använd som *D*-faktor i en migrationsmodell första gången av *Stouffer* (1940, sid. 845 ff.). Han har bl. a. följande att säga om »intervening opportunities»: »It proposes that *the number of persons going a given distance is directly proportional to the number of intervening opportunities*». — »The relation between mobility and distance may be said to depend on an auxiliary relationship, which expresses the cumulated (intervening) opportunities as a function of distance.» *Strodtbeck* (1950, sid. 124) beskriver *Stouffer's* hypotes med *utflyttningsmodellen*

$$y = k \frac{\Delta x}{x} \qquad (12)$$

där y är det förväntade antalet migranter till en viss avståndszon, $\triangle x$ antalet »opportunities» inom denna zon och x antalet »opportunities» befintliga mellan migrationsfältets centrum och zonens mittlinje.

Stouffer's teser har prövats med växlande resultat av bl. a. *Bright* o. *Thomas* (1941), *Isbell* (1944; i samband med en studie på svenskt flyttningsmaterial), *Strodtbeck* (1949 och 1950) och *Hägerstrand* (1957, sid. 121 ff.). Man har understrukit svårigheten att definiera »opportunities», d. v. s. inflyttningsincitamenten. Som mått därpå använde *Stouffer* den *totala* inflyttningen (oavsett ursprungsort). Detta medförde, att hans testning av teorin rörande »intervening opportunities» blivit »somewhat circular» (*Hägerstrand* 1957, sid. 121; se även *Andersson* 1955).

Med hänvisning till vad som tidigare framhållits om avståndsexponentens förändring vid skiftning av D-faktor kan nämnas *Strodtbecks* (1950, sid. 129) jämförelse mellan avståndsexponenten vid D = fysiskt avstånd och D = avståndsfunktionen »intervening opportunities»: exponenten var 2,21 resp. 0,95.

I en avslutande kommentar rörande avståndsfunktionen skall uppmärksamheten fästas på två komponenter, vilka synes sammanfatta de faktorer, som bestämmer frekvensavtagandet med avståndet från det enskilda gravitationsfältets centrum. Därvid tänkes närmast på fält av karaktären konsumtionsfält med försörjningscentrum. Den ena komponenten är benägenheten till ett visst beteende (en viss konsumtion) över huvud taget och dess beroende av avståndet till *närmaste* centrum. Den andra komponenten är, enligt terminologin i f. a., *distraktionen*, d. v. s. attraktionerna från andra centra. Den förra komponenten bidrar till frekvensfallet från det enskilda fältets centrum till distansomlandsgränsen mot ett granncentrum; den senare är verksam över hela fältet.

Distraktionen som en sekundär avståndsfunktion förefaller vara av intresse att beakta inom den demografiska gravitationsteorin. Regional utjämning av konsumtionsnivån i relevanta avseenden innebär, att distraktionsfaktorn får ökad betydelse för det enskilda ortsfältets utbildning. Vid väl utvecklat centralortssystem synes detta i sin tur innebära, att *den egentliga avståndsfunktionen är valet av försörjningscentrum* och inte av frekventeringsgrad.

I anslutning till ovanstående synpunkter på relationen mellan konsumtionsnivå och avstånd till försörjningscentral kan hänvisas till ett par amerikanska undersökningar. *Garrison* (1956, sid. 280) finner i en undersökning rörande landsbygdsbefolkningens i Washington State inköpsresor inget belägg för hypotesen, att resavståndet påverkar antalet inköpsresor. *Marble* (1959, sid. 256) rapporterar liknande erfarenheter från Iowa.

4.5 Demografiska gravitationsmodeller för bestämning av omlandsgräns

Regionalt sett kännetecknas de demografiska gravitationsfälten av växlande övertäckningar. Av speciellt intresse är det system av indifferenslinjer, som därvid bildas, identiska med samhällscentrens omlandsgränser. En given praktisk tillämpning av demografiska gravitationsmodeller är sålunda deras utnyttjande som hjälpmedel vid omlandskartering.

Eftersom f. a. avslutas med en redovisning av omlandskarteringar, varvid avhandlingens gravitationsmodeller jämte den framställda koordinatkartan kommit till användning, skall som bakgrund därtill några aktuella metoder för omlandskartering enligt gravitationsmodellprincipen refereras (beträffande andra tillvägagångssätt, se t. ex. *Arpi* 1959 samt *Arpi* och *Elfström* 1962).

Den metodik som utvecklats hittills för omlandsavgränsning enligt gravitationsprincipen kan merendels ses som en uppföljning av *Reillys* teser och formulering kring köpcentrens dragningskraft (se 4.3). *Reillys* grundläggande formel skrevs

$$\frac{B_a}{B_b} = \left(\frac{P_a}{P_b}\right)^N \left(\frac{D_b}{D_a}\right)^n \qquad (13)$$

där

B_a = inköp som centret A »drar till sig» från mellanliggande orten T,
B_b = inköp som centret B »drar till sig» från mellanliggande orten T,
P_a = folkmängden i centret A,
P_b = folkmängden i centret B,
D_a = avståndet från centret A till orten T,
D_b = avståndet från centret B till orten T,
N = mängdexponent
n = avståndsexponent.

Exponenterna generaliserades i överensstämmelse med empiriska anvisningar till *1* (N) och *2* (n). Med utgång från ovanstående formel och exponenternas generalisering angav *Converse* (1943, 1946 och 1949) följande formel för bestämning av »the point of equilibrium» mellan centren A och B

$$X = \frac{l}{1 + \sqrt{\frac{P_a}{P_b}}} \qquad (14)$$

där X är avståndet till balanspunkten mätt från centret B, och l är avståndet mellan centren. *Converse* fann i likhet med *Reilly* belägg för modellens validitet inom USA. Han konstaterade emellertid, att förutsättningarna för att godtagbart kunna bestämma omlandsgränsen minskade vid ökande differens mellan centrens folkmängder.

Vid konstruktionen av »the Curtis map», »Market Areas for shopping lines» (*Strohkarck* och *Phelps*, 1948) användes i princip formel 14, varvid man dock för att erhålla säkrare utslag införde försäljningsvolym som *P*-faktor i stället för invånartal samt reducerade avståndsfaktorn genom folktäthetsindex.

Godlund (1954, sid. 325) har på grundval av svenskt undersökningsmaterial rörande bussfrekvenser konstruerat formeln

$$\frac{C_A}{x^2+y^2}=\frac{C_B}{(l-x)^2+y^2} \qquad (15)$$

där mängdfaktorn hos centren *A* och *B* definieras med centralitetskriteria, *C*, och där avståndet mellan *A* och *B* anges genom *l*, och avståndet från *A* och *B* till brytningspunkten (x, y) erhålles ur angivna nämnare vid förutsatt avståndsexponent = *2* (se koordinatsystemet i fig. 8, där enligt antagande $C_A \geq C_B$).

Formel 15 är, enligt Godlunds terminologi, ekvationen för isodynen för orterna *A* och *B* och ekvationen för en cirkel med radien

$$r=\frac{l}{C_A-C_B}\cdot\sqrt{C_A\cdot C_B} \qquad (16)$$

och med medelpunkten i

$$m=\frac{C_A\cdot l}{C_A-C_B} \qquad (17)$$

varigenom förutsättningar erhållits för geometrisk bestämning av teoretiska omland, en metod som blivit vanlig i svensk planeringsverksamhet (se t. ex. SOU 1961: 9, sid. 150).

Godlunds formel är konstruerad enligt samma principer som *Reillys* (formuleringarna blir identiska vid specialfallet $y = 0$ hos *Godlund*; jfr *Carrothers*, 1956, sid. 95, sätt att skriva *Reillys* formel) och kan betraktas som en utveckling av den senare så tillvida att den ger indifferenslinjens hela förlopp.

Carrol (1955, sid. 158) anför en karteringsteknik liknande *Godlunds* men betonar behovet att variera avståndsexponenten i överensstämmelse med tendenser hos empiriska material. Han stannar dock vid att i sin principiella karteringsformel ge plats för en till sitt värde fixerad avståndsexponent. I den av *Carrol* relaterade undersökningen användes den empiriskt bestämda exponenten 2,8 (jfr 4.4.2).

Slutligen skall *Thorwid* (1963) nämnas. Han har redovisat en karteringsteknik avseende svenska centralortsomland, varvid han använt en variant av formel 14, i vilken mängdfaktorn, S_A resp. S_B, definierats med antalet sysselsatta i detaljhandel med varaktiga konsumtionsvaror och i vilken följande serie rotuttryck tillämpats vid ökande centralitetsdifferens hos ortsparet:

$$\sqrt{S_A/S_B},\ \sqrt[3]{S_A/S_B},\ \sqrt[4]{S_A/S_B},\ \sqrt[5]{S_A/S_B} \text{ och } \sqrt[6]{S_A/S_B}$$

I de av förf. prövade karteringsformlerna (del 3, f. a.) ingår avståndsfaktorn med exponenter vilka är funktioner av mängdfaktorn definierad som antalet ortsinvånare.

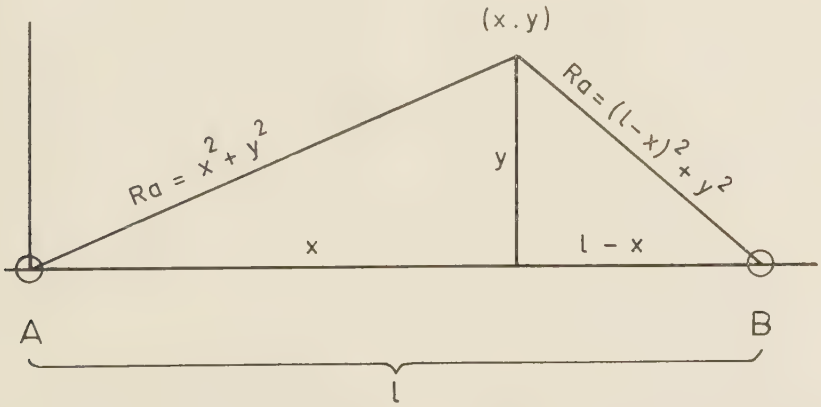


Fig. 8. (Se formel 15). (See Formula 15 on the determination of the point of equilibrium (x, y) of centre A and centre B.)

KAPITEL 5

BIOGRAFPUBLIKFÄLTET: DEFINITIONER, TEORIER OCH HYPOTESER

5.1 Inledning

I anslutning till teorier och empiriska data rörande demografisk gravitation, som återgivits och kommenterats i föregående kapitel samt av förf. vid förelöpande undersökningar observerade tendenser hos biografpublikfältet formuleras i föreliggande kapitel två modeller för fältets beskrivning. I båda modellerna ingår såväl fältfrekvenser som distanser med logvärden. I den ena, betecknad *linjär modell,* är logaritmerna för frekvenserna en linjär funktion av logaritmerna för avståndet; i den andra, betecknad *kvadratisk modell,* är logaritmerna för frekvenserna en andragradsfunktion av logaritmerna för avståndet. Definitioner, gemensamma för båda modellerna, redovisas i anslutning till en grundläggande diskussion av den linjära modellen.

5.2 Den linjära modellen

För utveckling av en linjär modell för publikfältets beskrivning utgår vi från formeln

$$F = G \frac{P^e}{D^b} \qquad (18)$$

där F = fältstyrka, G = initialdimensioneringskonstant, P = mängdfaktor, D = avståndsfaktor, e = mängdexponent och b = avståndsexponent.

För definitioner med avseende på den empiriska undersökningen kompletteras formeln till

$$F_j = G \frac{P_i^e}{D_i^b} \qquad (19)$$

där i = biograforten, j = region med publikunderlag, P_i = biografortens folkmängd, D_{ij} = landsvägsavståndet mellan i och j och F_j = relativ besöksfrekvens, definierad som antal besök på biograforten i per vecka och per 1 000 invånare i regionen j.

Kommentar rörande i. Vid bearbetningen av det empiriska undersökningsmaterialet tillämpas en central besöksklass för avstånden 0,0—3,9 km. En konsekvens härav är att gravitationscentret endast kan definieras som biograflokal eller, vid större orter, biograflokalgrupp. I den senare tänkes biograflokalerna centrerade. Samlingslokalgravitationen får emellertid i f. a. även representera ortsgravitationen. Av praktiska skäl kommer i den fortsatta framställningen biograforten att behandlas som gravitationscentrum.

Kommentar rörande P_i. Att söka definiera P_i på annat sätt än som skett, med i:s folkmängd, förefaller meningslöst. De faktorer, som bestämmer graden av attraktionskraft hos biograforten, kan generellt betraktas som avhängiga av storleken av ortens folkmängd (föreställningstäthet, lokal- och filmkvalitet, bieffekten av ortsgravitationer alstrade av andra aktiviteter etc.). Centralitetsgrad hade varit ett möjligt alternativ, om förutsättningar att differentiera orter under 500 invånare hade förelegat utan att omfattande specialundersökningar måst genomföras. Vid centralitetskriteria hade dock samma reservation måst anföras som inför *Carrols* ortsgradering »in order of importance» (4.4.2.).

Kommentar rörande j. Regionen j ingår i formeln endast som publikleverantör. Den representerar en delareal av i:s publikfält utan eget gravitationscentrum (fig. 9). Den har fältstyrka men saknar polstyrka. Ett P_j kunde införas i formeln enligt uttrycket »P_iP_j/D» men måste då tilldelas värdet 1.

Kommentar rörande D_{ij}. I stället för landsvägsavstånd kunde ev. bilrestid ingå som D-faktor. Förhållandet vid undersökningstiden att närmare 80 % av filmpubliken i Kronobergs län var bosatt inom 4 km avstånd från biograflokalen (tab. 5 sid. 30 f. a.) samt att över 70 % färdades på annat sätt än med bil

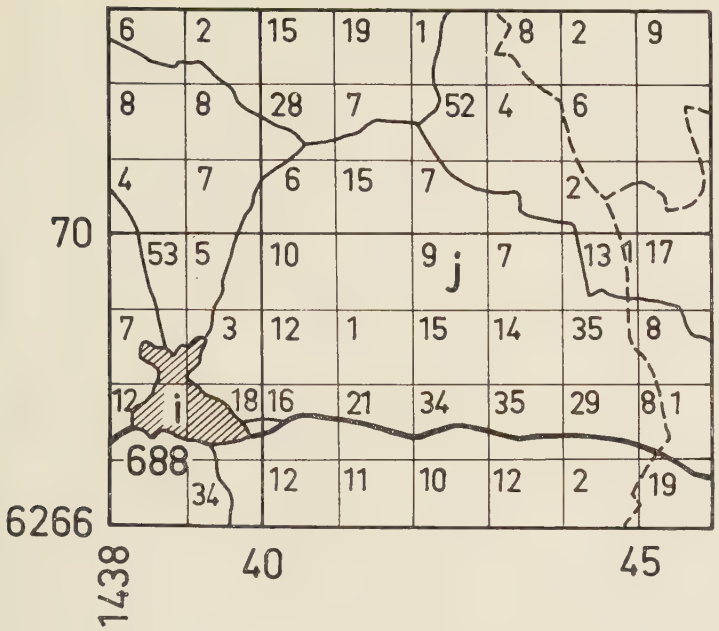


Fig. 9. Publikfältmodellernas operationella rumsliga enheter; i = biograforten och j = delareal av i:s potentiella publikuppsamlingsområde.
The i and j region of the gravity models; i = centre with cinema and j = subarea of the audience area of i.

(*Claeson* 1960, sid. 184; jfr även ålderstabellen, sid. 171 a. a.) talar emellertid mot nämnda alternativ till D = vägavstånd. Vidare förefaller det fysiska avståndet principiellt vara den mest relevanta avståndsfaktorn, om, som här är fallet, det föreligger ett syfte att framlägga ett analytiskt material rörande demografisk gravitation tillrättalagt för jämförande studier (jfr 4.4.4).

Kommentar rörande G. I litteraturen kring demografisk gravitation förekommer som beskrivning av G förutom uttrycket demografisk gravitationskonstant bl. a. även dimensioneringskonstant (t. ex. *Iklé* 1954, sid. 128) och proportioneringskonstant (t. ex. *Carrothers* 1956, sid. 95). Då även beteckningen initialdimensioneringskonstant synes fullt adekvat och då fältets initialdimension (fältets initialvärde) är av speciell betydelse i f. a. anges i denna framställning ifrågavarande konstant med sistnämnda beteckning. Termen dimension är f. ö. belastad även med annan definition i samband med demografisk gravitation (se t. ex. *Dodd* 1950).

GP^e i formel 18 ger fältet en initialdimension (ett initialvärde) vid $D = 1$. Detta värde – som bestämmes empiriskt – betecknar vi med A och får

$$F = A\frac{1}{D^b} \qquad (20)$$

eller

$$\log F = \log A - b \cdot \log D \qquad (21)$$

Vi gör definitionerna

$$f = \log F$$
$$a = \log A$$
$$d = \log D$$

samt

$$p = \log P_i$$

och kan skriva formel 21

$$f = a - bd \qquad (22)$$

Förelöpande undersökningar (*Claeson* 1960) indikerar en tendens hos fälten i närheten av origo, särskilt inom den extrapolerade delen av fältet (den första observationen hänföres till distansen 2 km) till korsningar mellan de i logaritmisk framställning utjämnade fälten för olika ortsstorlekar, vilket innebär avsevärda avvikelser från observerade värden och omkastningar i rangordningen mellan fälten (jfr fig. 17, sid. 67).

En mera »ideal» initialdimension än a (= lutningslinjens interceptvärde på frekvensaxeln, d. v. s. vid $d = 0$) skall därför sökas i a', ett centralt frekvensvärde motsvarande värdet av en fältobservation »på något avstånd», $(0 + \Delta d)$, från origo (fig. 10). – Benägenhet hos utjämnade fält till kraftiga avvikelser från de

faktiska förloppen nära fältcentrum har iakttagits även hos födelseorts- och migrationsfält (*Bergsten* 1951 och *Hägerstrand* 1957; se även *Johnsson* 1952).

I överensstämmelse med den angivna substitutionen av a mot a' utbytes formel 22 mot

$$f = a' - bd \tag{23}$$

5.3 Den kvadratiska modellen

Utifrån de definitioner som redovisats i samband med den linjära modellens formulering anges den kvadratiska modellen med ekvationen

$$f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2 \tag{24}$$

(index 2 har införts för att den kvadratiska modellens parametrar a och b skall särhållas från den linjära modellens parametrar a och b).

5.4 Hypotetiska resonemang rörande biografpublikfältet

De två redovisade modellerna skall förses med empiriska data; d. v. s. parametrarna a' och b resp. a_2, b_2 och c_2 skall ersättas med numeriska värden. De i nästa avsnitt preciserade hypoteserna gäller parametrarnas relation till *biografortsstorleken*. Hypoteserna föranledes i första hand av förelöpande observationer av publikmaterialet. De anknytes emellertid även till de teorier som redovisas i det följande.

Vid ökande folkmängd på biograforten, vilket vanligtvis bl. a. innebär för biografdrift gynnsam utveckling av befolkningens åldersstruktur, ges ekonomiska förutsättningar för kvalitativ och kvantitativ utveckling av biografverksamheten. Denna utveckling stimulerar besöksbenägenheten och leder till ökad relativ besöksvolym, varmed avses den totala besöksmängden i relation till motsvarande befolkningsunderlag. Med utgång från detta resonemang kan följande hypoteser anföras.

Hypotes A: Den relativa besöksvolymens tillväxt vid ökande invånarantal på biograforten är avtagande för att upphöra vid den allmänna besöksbenägenhetens mättnadsstadium (med allmän besöksbenägenhet menas här besöksbenägenheten som sådan oavsett ortsinriktning).

Ökad benägenhet till besök på en given ort synes ha två huvudkomponenter: *den allmänna besöksbenägenhetens förändring* samt *besöksbenägenhetsriktningens förändring* (med den senare komponenten avses besöksbenägenhetens relativa ortsinriktning). Utifrån detta betraktelsesätt kan följande teorier anföras beträffande effekten av ökad ortsstorlek och därmed intensifierad biografverksamhet.

Hypotes B: Biografverksamheten på en större ort stimulerar mera än verksamheten på en mindre ort *dels* den allmänna besöksbenägenheten, *dels* besöksbenägenheten avseende den egna orten.

Hypotes C: Ökad biografverksamhet och därmed ökad stimulans påverkar på kortare avstånd övervägande den allmänna besöksbenägenheten och på längre avstånd övervägande benägenhetens ortsinriktning.

Hypotes D: Stimulansen till ökade besök motverkas (följaktligen) kraftigare av den allmänna besöksbenägenhetens tak på kortare avstånd från biograforten än på längre avstånd från densamma, resulterande i en vid ökande ortsstorlek mot periferin relativt sett ökande tillväxt av den relativa besöksvolymen, *vilket i det teoretiska publikfältet återspeglas av minskande branthet.*

5.5 Formalisering av hypoteser rörande publikfältet

I kapitel 4 återgivna forskningsresultat och synpunkter beträffande demografisk gravitation samt förf:s dels observationer vid förelöpande undersökningar, dels ovan anförda resonemang leder till nedanstående hypoteser kring publikfältet. Under 5.5.1 inriktas hypotesbildningen huvudsakligen på *den relativa besökspopulationens avtagande med ökande avstånd från fältcentret*. Under 5.5.2 ställes hypoteser som gäller *den relativa besökspopulationens tilltagande med fältcentrets tillväxt*. I förra fallet samlas intresset särskilt kring avståndsexponenten; i senare fallet kring mängdexponenten.

5.5.1 Hypoteser rörande modellernas parametrar

Hypotes 1: Den linjära modellens parametrar är funktioner av ortsstorleken:

$$f = a'(p) - b(p)\, d \tag{25}$$

Under arbetets gång har funktionerna preciserats enligt följande:

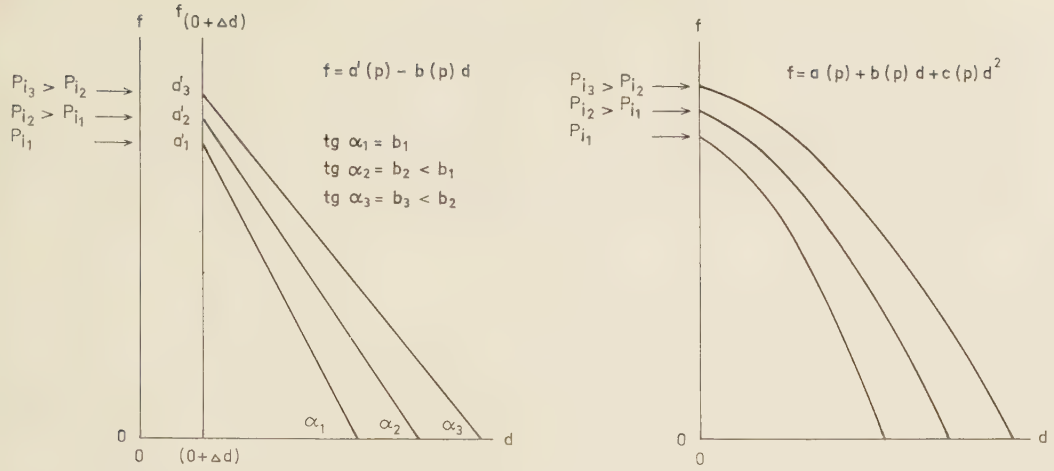


Fig. 10. Publikfältet enligt linjär och kvadratisk modell. The linear and the quadratic model.

$$a'(p) = u_1 + w_1 p \tag{26}$$

och

$$b(p) = u_2 + w_2 p + z_2 p^2 \tag{27}$$

med alternativet

$$b(p) = 10^{u_3 + w_3 p} \tag{28}$$

Hypotes 2: Den kvadratiska modellens parametrar är funktioner av ortsstorleken:

$$f = a_2(p) + b_2(p)\, d + c_2(p)\, d^2 \tag{29}$$

Funktionerna har preciserats enligt följande:

$$a_2(p) = u_4 + w_4 p \tag{30}$$

$$b_2(p) = u_5 + w_5 p \tag{31}$$

$$c_2(p) = u_6 + w_6 p \tag{32}$$

5.5.2 Hypoteser rörande reducerade fältpopulationers tillväxt med ökande ortsstorlek

Hypoteserna rörande fältets tillväxt vid ökande storlek hos centret gäller dels den reducerade totalpopulationen, dels reducerade delpopulationer. Med reducerad population menas här ett absolut besökstal vid en standardiserad befolkning (se vidare kap. 12). Ifrågavarande hypoteser är formellt fristående i förhållande till de anförda modellkonstruktionerna rörande fältets frekvensfall.

Följande beteckningar användes:

T	= total reducerad besökspopulation (»reducerad totalpopulation»)
t	= log T.
T_D	= reducerad besökspopulation enligt avståndsklass (»reducerad delpopulation»); D syftar på »distans».
t_D	= log T_D.
$T_{D1}, T_{D2} \ldots T_{Dn}$	= reducerade delpopulationer på ökande avstånd från fältcentret.
e_T	= mängdexponent avseende den reducerade totalpopulationen.
e_D	= mängdexponent avseende reducerad delpopulation.

Hypotes 3: Den reducerade totalpopulationen än en funktion av ortsstorleken:

$$t(p)$$

Funktionen har preciserats enligt följande:

$$t(p) = u_7 + w_7 p \tag{33}$$

Hypotes 4: Reducerade delpopulationer är funktioner av ortsstorleken:

$t_{D1}\ (p),\ t_{D2}\ (p) \ldots t_{Dn}\ (p)$

Funktionerna har preciserats enligt följande:

$$t_{D1}\ (p) = u_8 + w_8\ p \tag{34}$$

$$t_{D2}\ (p) = u_9 + w_9\ p \tag{35}$$

$$\ldots$$

$$t_{Dn}\ (p) = u_n + w_n\ p \tag{36}$$

I de angivna funktionerna representerar w_7 mängdexponenten e_T; w_8, w_9 etc. representerar e_{D1}, e_{D2} etc.

Närmast följande tre kapitel redogör för det empiriska undersökningsmaterialet samt extraheringen därur av de frekvenstal (fältvärden) med vilka de funktionella sambanden har bestämts.

KAPITEL 6

UNDERSÖKNINGSMATERIAL OCH UNDERSÖKNINGSMILJÖ

6.1 Inledning

De empiriska besökstal, på vilka publikfältmodellerna baseras, är beräknade på data från huvudsakligen följande två material: ett intervjumaterial från publikundersökningar i Kronobergs län 1958/59 och en enkät 1960 till biografföreståndare (i en del fall biografägare) i samma område. Enkäten betecknas i fortsättningen »biografenkäten». Intervjumaterialet ingår som delmaterial i en av förf. verkställd utredning, redovisad under titeln »Undersökningar kring lokaliseringen av allmänna samlingslokaler» (särtryck av »Lokal och publik» jämte tillägg; 1960). Vid ifrågavarande utredning iakttagna tendenser hos publikfältet är som framhållits i föregående kapitel utgångspunkt för de i f. a. fortsatta undersökningarna och de inom ramen för desamma utarbetade gravitationsmodellerna.

Till de material som sammanställdes i samband med nämnda publikundersökningar hör även en enkät till rikets kommuner rörande samlingslokalbeståndet samt användningen av särskilt s. k. allmänna samlingslokaler (varmed generellt förstås lokaler, som opartiskt och i nämnvärd omfattning upplåtes åt inom lokalorten verksamma organisationer; se t. ex. 1959 års samlingslokalutredning). Enkäten besvarades av ca 80 % av rikets kommuner.

6.2 Publikundersökningarna 1958—59

Undersökningarna »kring lokaliseringen av allmänna samlingslokaler» genomfördes av förf. på uppdrag av Folkets husföreningarnas riksorganisation jämte Bygdegårdarnas riksförbund och Våra gårdar, till vilka riksorganisationer det stora flertalet av föreningar med allmänna samlingslokaler är anslutna. Den huvudsakliga uppgiften var att inhämta och redovisa uppgifter avseende färdavstånd, färdsätt och ålderstrukturer för skilda publikkategorier. (Samtliga sidanvisningar i följande summariska framställning rörande publikundersökningarna avser ovannämnda utredningsrapport: *Claeson*, 1960.)

Undersökningsområden. Publikundersökningar genomfördes i åtta undersökningsområden (sid. 9) med viss koncentration till Kronobergs och Västerbottens län (sid. 39 och 42—43). *Undersökningstiden.* Uppdraget verkställdes under vintersäsongen 1958—59. För större delen av landet kan säsongen anses omfatta tiden oktober—mars. Undersökningarna ägde rum under månaderna december—mars med avbrott för jul- och nyårshelgerna.

Undersökningsprogrammets organisation. Samtliga lokalägande föreningar inom undersökningsområdena anslutna till Bygdegårdarnas riksförbund. Folkets husföreningarnas riksorganisation och Våra gårdar anmodades av riksorganen att delta i utredningen, bl. a. genom att kostnadsfritt ställa intervjupersonal till förfogande. Ca 55 % av bygdegårdsföreningarna, ca 50 % av Folkets husföreningarna och ca 20 % av nykterhetsföreningarna inom ifrågavarande områden kom sålunda att medverka. Undersökningsperiodens längd varierade från lokal till lokal beroende särskilt på växlande sammankomsttäthet. Den anslöt vanligtvis till föreslagna 4—6 veckor. Den i en del lokaler relativt begränsade sammankomstfrekvensen per vecka gjorde det emellertid omöjligt att planenligt genomgående redovisa material från »minst 5 sammankomster av varje förekommande typ».

Intervjuförfarandet. Vid ett flertal informations- och instruktionsmöten inom varje undersökningsområde hade förf. personlig kontakt med av lokalföreningarna utsedd intervjupersonal. Denna instruerades bl. a. att vid varje undersökningstillfälle söka få uppgifter om samtliga besökares bostad, färdsätt och ålder. I landsbygdslokaler lyckades man ofta hundraprocentigt därmed även vid större sammankomster. Intervjuförfarandet i dessa lokaler

Tab. 5. Filmpublikens fördelning på avståndsklasser.

	Km	0—3	4—5	6—7	8—9	10—11	12—14	15—19	20—24	25—29	30—39	40—49	50—74	75—99	100
Kronobergs län	%	79,2	8,5	3,9	3,2	2,3	1,3	1,1	0,2	0,3	—	—	—	—	
	Kum.	79,2	87,7	91,6	94,8	97,1	98,4	99,5	99,7	100,0	—	—	—	—	
Västerbottens län	%	61,6	4,7	3,9	4,6	1,8	6,1	6,4	3,2	2,2	2,9	0,9	1,0	0,2	
	Kum.	61,6	66,3	70,2	74,8	76,6	82,7	89,1	92,3	94,5	97,4	98,3	99,3	99,5	1

var givetvis underlättat av förhållandet, att intervjuaren i stor utsträckning hade att i formulären notera uppgifter om av honom väl kända personer. I landsbygdslokalerna intervjuades ca 95 % av den vid undersökningstillfällena närvarande publiken; i stadslokaler var motsvarande tal ca 90 %. (Intervjuformulär etc., sid. 138—140.)

Publikkategorier. Det från publikundersökningarna rapporterade materialet sorterades efter en del bortgallringar på följande kategorier av sammankomster: filmföreställningar, danstillställningar, teaterföreställningar, diverse offentliga sammankomster samt diverse enskilda sammankomster (sid. 12). I Kronobergs län intervjuades inom resp. sammankomstkategori följande antal besökare: filmföreställningar 18 033 (97,2 % av de närvarande), danstillställningar 11 252 (92,4 %), teaterföreställningar 4 178 (97,9 %), diverse offentliga sammankomster 7 450 (90,5 %) samt diverse enskilda sammankomster 9 805 (96,7 %). Det är ur förstnämnda delpopulation, som f. a. hämtar materialet för den fortsatta undersökningen. (Uppgifter om det totala intervjumaterialets storlek och genomsnittligt antal undersökta sammankomster per lokal lämnas på sid. 13—14; i hela undersökningen ingående samlingslokaler förtecknas på sid. 143—145.)

Sammanställningstabeller. Resultatet från publikundersökningarna har sammanställts i följande tre tabellgrupper: avståndstabeller (sid. 151—170), som områdesvis för landsbygdslokaler och ortsvis för stadslokaler redovisar de olika publikkategoriernas fördelning på avståndsklasser; ålderstabeller (sid. 171—183) och färdsättstabeller (sid. 184—188), vilka redovisar sina material enligt samma uppdelning.

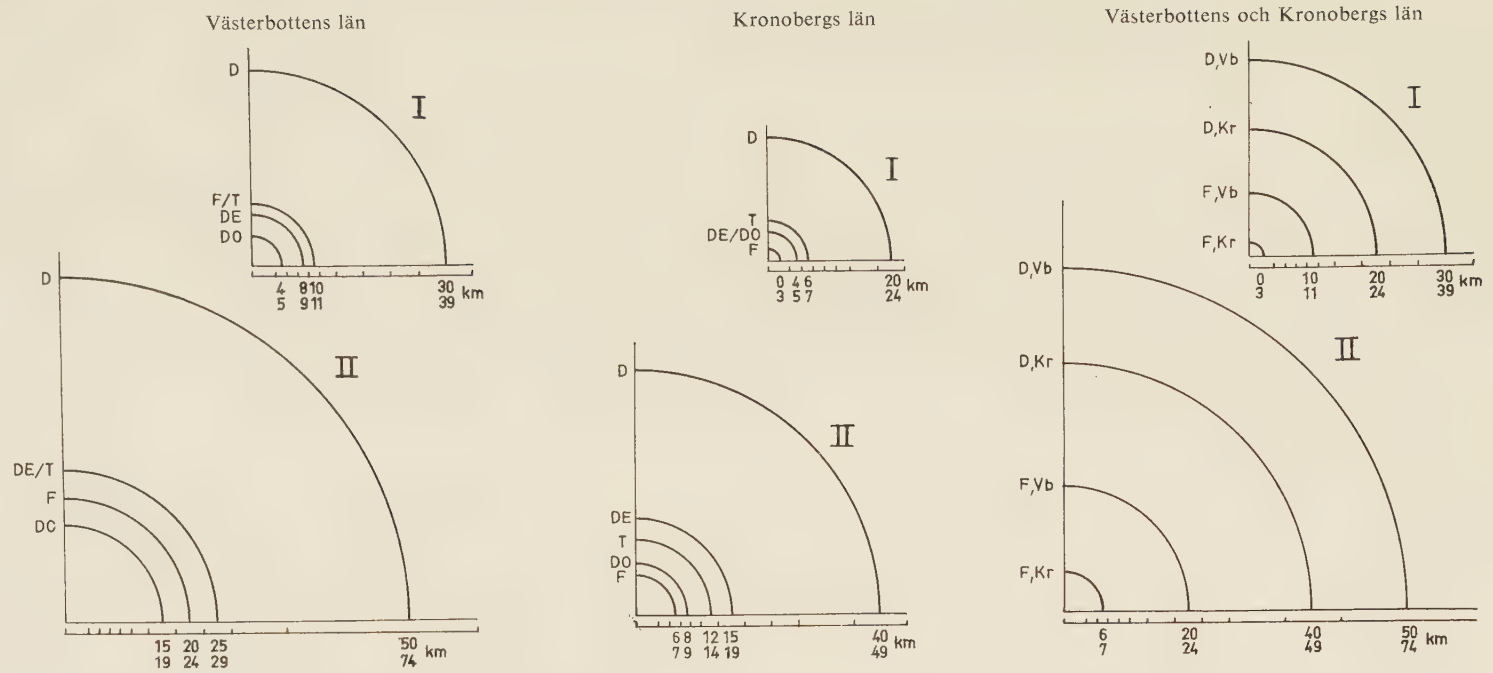
Avståndstabellerna för filmpubliken i Kronobergs län och Västerbottens län återges som exempel (tab. 5).

Statistik och kartografisk redovisning av publikomland. Ett par exempel på använd teknik vid omlandsredovisning skall anföras. På grundval av de vid intervjuerna lämnade uppgifterna om bostadsort gjordes för ett antal lokalorter, särskilt städer, kartografiska redovisningar av publikomland, definierade genom kumulativa procenttal (vi inför tillfälligt termen kumulativa omland för att reservera termen omland för begreppet dominansomland): de vid sammankomsterna representerade bostadsorterna rangordnades enligt kvoter, som erhölls genom att bostadsorternas procentuella andelar av publiken dividerades med färdavståndet mellan lokalen och bostadsorten. Procenttalen för de sålunda rangordnade bostadsorterna summerades därefter till dess procentsummorna 75 och 90 nåddes. De orter som ifrågakommit vid summeringarna användes som stödpunkter för kartografisk redovisning av kumulativa omland avseende 75 resp. 90 % av publiken. (se sid. 120 ff.).

Vidare beräknades områdesvis och för varje publikkategori generella kumulativa omland medelst avståndstabellernas kumulativa procenttal. Tab. 5 visar t. ex. bl. a., att 75 % av filmpubliken i Kronobergs län uppnås redan inom avståndsklassen 0–3 km, medan 75 %-gränsen i Västerbottens län uppnås först i och med 10—11 km. Motsvarande klasser för 90 %-gränsen i de två undersökningsområdena är 6–7 resp. 20–24 km. Fig. 11 illustrerar med angivande av kumulativa omlandsgränser generella differenser i omlandsstorlek. Skalstrecket anger tillämpade avståndsklasser. Avståndsklasser, inom vilka de olika publikkategoriernas 75 %- resp. 90 %-gräns faller, har markerats med km-tal för klassgräns.

6.3 Biografenkäten

Biografenkäten för komplettering av intervjumaterialet med uppgifter av betydelse för f. a., omfattar endast biografverksamhet i Kronobergs län. Enkäten var nödvändig, eftersom annan biografstatistik än beräkningar baserade på inbetald nöjesskatt (enligt totalsummor per lokal och kalenderår) inte existerar. Biograf-



F film
film

D dans
dance

T Teater
theatre

DE diverse enskilda
various nonpublic

DO diverse offentliga
various public

Vb Västerbottens län
County of Västerbotten

Kr Kronobergs län
County of Kronoberg

I 75 % av publiken
75 % of the audience

II 90 % av publiken
90 % of the audience

Fig. 11. Kumulativa publikomland. Skalstrecket anger indelning i avståndsklasser; gränsvärden är utsatta för avståndsklasser med omlandsgräns.
The extension of the recruiting area of 75 and 90 % of the audience at various kinds of gatherings.

Fig. 12. Biografförter i Kronobergs län. Fyllda symboler anger undersökningsort. Inramat avsnitt visar området för publikomlandskarteringarna (jfr fig. 31; 13.2).
Cinema centres in the County of Kronoberg. Filled in dots denote centres of investigation. Inserted area is indentical with area rendered in Figure 31; 13.2.

enkäten genomfördes i samverkan med Folkets husföreningarnas riksorganisation, Sveriges biografägareförbund och Våra gårdar, vilka tre organisationer täcker länets biografbestånd.

I enkäten begärdes uppgifter för kalenderåren 1956—60 om *antal visningsveckor per år, antal föreställningar per vecka samt totala antalet besökare per år vid ordinarie föreställningar* (tab. 7, sid. 49). Dessa data har gjort det möjligt att beräkna lokala jämförelsetal (»absoluta besökstal»). Vidare har intervjumaterialets lokala på ett fåtal föreställningar baserade frekvensuppgifter kunnat justeras. Under spelsäsongen 1958—59 drevs 81 biografer på 73 orter inom länet. Uppgifter genom enkäten har erhållits för 73 biograflokaler. Resterande lokaler har tilldelats frekvensdata motsvarande genomsnitt för lokaler på orter av samma storleksordning.

6.4 Undersökningsområdets biografmiljö

Vid ortsfältstudier undersökes en populations benägenhet i ett visst avseende i förhållande till enskilda orter. Populationens allmänna benägenhet till ett visst beteende, t. ex. migration eller centralortsbesök, är således inte i första hand föremål för undersökning. Däremot är självfallet den allmänna benägenheten och valmöjligheterna vid den därav initierade aktiviteten utomordentligt betydelsefulla faktorer vid utbildningen av det enskilda ortsfältet: den enskilda ortens attraktion på en population är avhängig av andra orters dragningskraft.

Utifrån detta resonemang är det relevant att något beröra undersökningsområdets allmänna biografmiljö, inom vilken totalitet de behandlade ortsgravitationerna utbildats. Därvid skall bl. a. två förhållanden föras på tal, vilka beaktats vid behandlingen av undersökningsmaterialet, biografortsstorleken, enligt vilken undersökningsorterna gruppindelats, samt föreställningstätheten, som varit det avgörande för bestämningen av tidsfaktor vid definitionen av relativt besökstal: antal besök per 1 000 invånare och vecka.

6.4.1 Tätorter och biograforter

Kronobergs läns biograforter redovisas i tab. 7 sid. 49 och i fig. 12. Med biograforter avses i den kartografiska redovisningen och i denna introduktion av undersökningsområdets biografmiljö varje »ort» med biografverksamhet oavsett storleken av befolkningen i den närmast omgivande bebyggelsen. Biograforterna är merendels officiella tätorter. Med koordinatkartans hjälp kan emellertid konstateras att enstaka biograflokaler är belägna i primärregioner med endast några tiotal invånare. Som exempel kan nämnas Judhult 13, Vemboö 54 och Yxnanäs 68 invånare. Intilliggande rutors invånartal är i dessa fall av samma storleksordning eller mindre. Då biografdrift som regel är kommersiell och kräver visst befolkningsunderlag, är den dock i första hand att betrakta som tätortsföreteelse och centralortsfunktion. (Jfr *Jakobsson* 1958, sid. 164.) Biografdrift i glesbygdslokaler synes förutsätta dels relativt stort färdavstånd till närmaste centralort, dels lämplig — även för annan verksamhet inrättad — samlingslokal.

Enligt 1960 års statistik har Kronobergs län 62 officiella tätorter. 53 av dessa orter hade säsongen 1958—59 biografverksamhet. Utan biograf var

Bergsnäs	1 941 inv.
Gemla	972 »
Liatorp	740 »
Sandsbro	384 »
Torpsbruk	353 »
Åby	331 »
Hjortsberga	281 »
Dångebo	276 »
Vittaryd	224 »
Möckeln	203 »

Av ovannämnda tätorter ligger Bergsnäs, Gemla och Sandsbro i slagskugga från Växjö; Hjortsberga, Möckeln och Torpsbruk är belägna i områden, som domineras av resp. Alvesta, Älmhult och Moheda. Liatorp, Åby och Dångebo har i omedelbar närhet större och med biografer försedda tätorter: Diö, Lagan och Konga.

Beträffande Bergsnäs, 1 941 inv., och Gemla, 972 inv., kan f. ö. observeras, att dessa tätorter har i förhållande till storleken påfallande låg centralitet. Centralitetsindex, beräknade av länsstyrelsen (Växjö), är 2,0 resp. 1,6. Dessa värden kan jämföras med de för ortsstorleken mera normala indexen för Tingsryd, 1 150 inv., och Moheda, 985 inv., som är 5,1 och 4,2. Frånvaron av biografverksamhet kan sålunda för ifrågavarande orter ses som ett uttryck för en allmänt begränsad centralitetsfunktion.

Samtliga tätorter utan biograf, med undan-

Tab. 6 Genomsnittligt antal besök per invånare 1960.

Åldersår	(15—19)	20—29	30—39	40—49	50—64	65—
Män	41,4	16,6	8,1	4,7	1,5	0,7
Kvinnor	29,2	9,4	5,0	2,7	0,8	0,2
Totalt	35,4	13,1	6,6	3,8	1,2	0,4
Män; alla åldrar	7,1					
Kvinnor; alla åldrar	4,5					
Totalt	5,8					

tag av Vittaryd, demonstrerar närbelägna större grannorters hämmande inverkan på verksamhet, som är beroende av spontan och frivillig uppslutning av befolkningen.

6.4.2. Biografverksamhetens intensitet

Som framgår av tab. 7 föreligger generellt en tendens till sjunkande antal visningsveckor per år med minskande ortsstorlek. De största orterna har 40–48 veckors säsong, medan för glesbygdsbiograferna gäller ett genomsnitt på något under 40 veckor.

Besöksfrekvensen vid den enskilda biografen är självfallet i hög grad beroende av antalet givna föreställningar per vecka. Vi har här en skruveffekt (diskuterad under 5.4): ett större befolkningsunderlag på lokalorten möjliggör ökad föreställningstäthet, vilken återverkar som stimulans till ökande benägenhet på orten och i den omgivande bygden att »gå på bio».

Under spelåret 1958—59 hade 5 av undersökningsområdets biograforter en föreställningstäthet av minst 10 föreställningar i veckan: Växjö 57, Ljungby 20, Alvesta 12, Älmhult 12, Åseda 10. I övrigt kan sammanfattningsvis sägas, att orter med 1 000 och flera invånare hade minst 3 föreställningar i veckan och orter med lägre invånartal sålunda färre. Glesbygdsbiograferna hade med ett undantag (Vemboö bygdegård med 2 föreställningar) 1,5 eller ett ännu mindre antal visningar per vecka.

6.4.3 Besöksbenägenheten

På grundval av biografenkätens uppgifter kan för åren 1958 och 1959 de totala besöksmängderna beräknas till 1 253 127 resp. 1 120 198 besök. Därav erhålles för säsongen 1958—59, då undersökningarna gjordes, det genomsnittliga besökstalet 1 186 663. Den 1 januari 1959 hade Kronobergs län 159 085 invånare. Besöksbenägenheten inom länet vid undersökningstiden kan därför anges som 7,5 besök per individ och år (jfr *Claeson* 1960, sid. 109).

Tab. 6 redovisar en beräkning av biografbesökens fördelning 1960 dels på män och kvinnor, dels på olika åldrar. Därvid har 1960 års besöksmängd distribuerats på 1960 års folkmängd enligt den fördelning, som publikundersökningarna 1958/59 anvisar.

6.4.4. Publikdifferenser biograforter emellan

För att få ett mått på biograforternas publikkapacitet under 1958—59 har med hjälp av biografenkätens uppgifter beräknats absoluta besökstal. Dessa tal, som har en viktig funktion i f. a. och närmare behandlas i nästa kapitel, avser antalet besök per vecka. De absoluta besökstalen ådagalägger en anmärkningsvärd ojämnhet, även beträffande i det närmaste lika stora orter, vilken endast delvis kan förklaras med varierande publiktillskott utifrån. Som exempel kan anföras orterna med 600—700 invånare:

Lagan	606	inv.	171	besök/vecka
Rottne	624	»	138	»
Lidhult	635	»	197	»
Urshult	668	»	215	»
Traryd	687	»	160	»
Ryssby	688	»	74	»
Skruv	729	»	202	»
Orrefors	786	»	223	»

Ytterligare ett exempel på differenser mellan biograforter, avseende besöksfrekvens, skall lämnas: de på 2—3 km avstånd från varandra belägna lika stora orterna Klavreström (911 inv.) och Norrhult (909 inv.) har så olika absoluta besökstal som 335 och 162, vilket fäster uppmärksamheten på närvaron av faktorer,

Tab. 7 Biograforter i Kronobergs län 1958—59 jämte vissa uppgifter om biografverksamheten.

Lokalort	Antal invånare	Undersökningsort[1]	Antal biografer	Antal visningsveckor per år	Antal föreställningar per vecka	Absolut besökstal
Växjö	22 783	VII	4	48	57	9 447
Ljungby	8 751	VI	2	47	20	3 028
Alvesta	5 574	V	2	47	12	1 380
Älmhult	5 129	V	2	42	12	1 986
Lessebo	2 509	IV	1	45	4	578
Markaryd	2 502		2	42	3	542
Åseda	2 431	IV	1	42	10	904
Strömsnäsbruk	2 306	IV	1	40	4	322
Tingsryd	1 510		1	40	4	322
Hovmantorp	1 495	IV	1	36	3	284
Vislanda	1 381		1	40	3	318
Lammhult	1 369	IV	1	40	3	367
Ryd	1 286		1	40	6	391
Lenhovda	1 186	IV	1	40	2	213
Kosta	1 137	IV	1	40	3	374
Moheda	985	III	2	40	3	288
Hohultslätt	946	III	1	39	3	304
Klavreström	911	III	1	42	2,5	335
Norrhult	909	III	1	40	2,5	162
Diö	901		1	40	4	298
Braås	881		1	40	2	198
Orrefors	786	III	1	40	2	223
Skruv	729	III	1	39	2,5	202
Ryssby	688		1	40	2	74
Traryd	687	III	1	40	3	160
Urshult	668	III	1	41	3	215
Lidhult	635		1	40	2,5	197
Rottne	624	III	1	38	2	138
Lagan	606		1	31	1,5	171
Ingelstad	586		1	40	1,5	143
Johansfors	568	III	1	40	3	203
Älghult	554	III	1	36	2	161
Timsfors	514	III	1	40	2	145
Målerås	512		1	41	2	116
Fridafors	424		1	41	2	137
Väckelsång	415		1	40	2	127
Fröseke	392		1	39	3	97
Linneryd	384	II	1	40	2	97
Konga	349	II	1	40	1,5	157
Bodafors glasbr.	334		1	41	3	78
Åryd	312		1	35	1	56
Sävsjöström	300	II	1	38	1,5	127
Gullaskruv	299		1	46	1	49
Åfors	278	II	1	40	3	181
Grimslöv	267		1	39	2	120
Delary	265	II	1	40	2	110
Åbyfors	258		1	40	1	38
Böksholm	257		1	36	2	93
Eneryda	246	II	1	36	3	144
Rävemåla	240	II	1	40	1	22
Häradsbäck	238	II	1	40	2,5	128
Långasjö	207	II	1	40	1,5	68
Agunnaryd	200		1	37	1	65
Asa	200		1	32	1	39
Bergslund	200	I	1	36	1	55
Blädinge	200	I	1	40	0,5	34
Bråthult	200	I	1	43	1	31

[1] Romersk siffra anger undersökningsgrupp (jfr 7.2).

Lokalort	Antal invånare	Undersökningslokal[1]	Antal biografer	Antal visningsveckor per år	Antal föreställningar per vecka	Absolut besökstal
Bökås	200		1	38	1	29
Gäddeviksås	200		1	34	1,5	61
Hallaryd	200		1	40	1	27
Hulevik	200		1	39	1	40
Judhult	200		1	40	1	18
Jät	200		1	38	1	54
Lindshammar	200		1	48	1	52
Hynnenäs	200	I	1	36	1	46
Näsbykulla	200	I	1	40	1	75
Nöbbele	200		1	41	1	77
Pjätteryd	200		1	34	1	64
Tolg	200	I	1	37	1	81
Ulvö	200		1	40	1	45
Vemboö	200	I	1	38	2	102
Yxnanäs	200		1	50	1	83
Älmeboda	200	I	1	39	1	24

[1] Romersk siffra anger undersökningsgrupp (jfr 72).

som ur avhandlingens aspekter är att betrakta som irrationella.

Ovannämnda differenser i publikfrekvens utgör viktiga ekonomiska problem. Dessa skall emellertid inte behandlas inom ramen för f. a. Bakomliggande orsaksfaktorer torde merendels vara av sådan natur, att de inte kan nås vid en samhällsgeografisk undersökning.

KAPITEL 7

ABSOLUTA BESÖKSTAL

7.1 Inledning

Den demografiska population som analyserats i f. a. utgöres av *besök*. Eftersom i princip föreställningstätheten varierar med ortsstorleken har undersökningspopulationen definierats som antal besök per vecka. Detta besökstal betecknas som absolut till skillnad från den vidare utveckling av publikfrekvensen som erhålles i antal besök per vecka och per given folkmängd.

Avhandlingen laborerar med två kategorier absoluta besökstal: antalet besök enligt närvarofrekvenserna vid intervjutillfällena samt antalet besök enligt biografenkäten. Det är emellertid de senare som i fortsättningen åsyftas med beteckningen absoluta besökstal och som utgör den egentliga undersökningspopulationen. Biografenkätens absoluta besökstal skall fördelas på avståndsklasser enligt den procentuella fördelning, som intervjumaterialet anvisar. Båda materialkategorierna behandlas i föreliggande kapitel; närmast skall emellertid undersökningsorterna och deras gruppindelning redovisas.

7.2 Undersökningsorterna och deras indelning i grupper

Av länets 73 biograforter ingår 40 orter i undersökningsmaterialet. De senare är inget urval. De utgöres av de orter, för vilka redovisats intervjudata och har varit givna i och med intervjumaterialet och det valda undersökningsområdet. Fig. 12 åskådliggör ifrågavarande orters geografiska spridning och tab. 7 deras fördelning inom länets »biografortshierarki».

Orterna ingår i materialet med växlande antal undersökta föreställningar: Växjö 12, Åseda 9; av de övriga har en ort 7, fyra orter 6, tjugoen orter 5, sju orter 4 och fem orter 3 föreställningar. För flera av orterna torde undersökningsmaterialet vara otillräckligt för att ge en tillförlitlig uppfattning av den lokala publiksituationen. Så är fallet bl. a. med tanke på den med filmtiteln växlande besöksfrekvensen. Här bör framhållas, att från en och samma biografiokal redovisade publikintervjuer med ett undantag (Åseda) avser olika filmtitlar.

För att av tillgängliga disparata data erhålla ett material, i vilket de tendenser som skall undersökas framträder, har undersökningsorterna sammanförts till storleksgrupper. Dessa är följande (jfr tab. 7):

I orter med < 200 inv.,
II orter med 200–500 inv.,
III orter med 500–1 000 inv.,
IV orter med 1 000–2 500 inv. (Lessebo 2 509 inv.),
V Älmhult, 5 129 inv., och Alvesta, 5 574 inv.,
VI Ljungby, 8 751 inv.,
VII Växjö, 22 783 inv.

Grupperna I, V, VI och VII har ansetts som givna grupper. I övrigt har 500 invånare som användes av den officiella statistiken vid avskiljandet av en minsta tätortsgrupp, samt 1 000 invånare valts som gränsvärden. Tab. 8, I–VII (sid. 52) redovisar för resp. ortsgrupper däri ingående orter och intervjumaterial.

7.3 Biografpublikens fördelning på avståndsklasser enligt intervjumaterialet

En av de tre intervjufrågorna vid publikundersökningarna 1958–59 gällde som nämnts läget av besökarnas bostad. Enligt instruktionen skulle intervjuaren efterfråga »samhälle eller by» eller vid ensamt belägen bostad närmaste sådan ort. Meningen var, att ifrågavarande orter skulle kunna återfinnas på generalstabskartan för avståndsbestämningar genom vägmätning. Därigenom skulle erhållas mera tillförlitliga avståndsuppgifter än dem, som kunde lämnas av besökarna under intervjun vid inträdet till föreställningen.

Som framgår av tab. 8 var antalet intervjuade i procent av antalet närvarande för resp. ortsgrupp (I–VII) i genomsnitt 98,3, 99,0, 95,7,

Tab. 8 Ortsgruppernas sammansättning samt intervjumaterialets omfattning.

Ort	Antal föreställningar	Antal filmtitlar	Antal närvarande	Antal intervjuade	% intervjuade
I					
Bergslund	6	6	252	250	99,2
Blädinge	3	3	179	175	97,8
Bråthult	5	5	275	275	100,0
Hynnenäs	4	4	230	229	99,6
Näsbykulla	5	5	511	507	99,2
Tolg	5	5	313	304	97,1
Vemboö	5	5	251	234	93,2
Älmeboda	5	5	175	175	100,0
II					
Långasjö	5	5	362	362	100,0
Häradsbäck	3	3	167	164	98,2
Rävemåla	5	5	221	221	100,0
Eneryda	5	5	168	167	99,4
Delary	4	4	260	258	99,2
Åfors	3	3	405	403	99,5
Sävsjöström	4	4	311	309	99,5
Konga	6	6	456	447	98,0
Linneryd	5	5	495	480	97,0
III					
Timsfors	4	4	334	319	95,5
Älghult	5	5	575	569	99,0
Johansfors	5	5	525	521	99,2
Rottne	5	5	298	298	100,0
Urshult	5	5	380	379	99,7
Traryd	4	4	478	478	100,0
Skruv	3	3	186	121	65,1
Orrefors	5	5	603	603	100,0
Norrhult	5	5	363	342	94,2
Klavreström	5	5	596	574	96,3
Hohultslätt	5	5	597	591	99,0
Moheda	4	4	460	460	100,0
IV					
Kosta	5	5	850	791	93,1
Lenhovda	5	5	514	512	99,6
Lammhult	5	5	679	678	99,9
Hovmantorp	5	5	639	639	100,0
Strömsnäsbruk	4	4	592	492	83,1
Åseda	9	8	954	935	98,0
Lessebo	6	6	1 539	1 537	99,9
V					
Älmhult	7	7	1 439	1 363	94,7
Alvesta	3	3	443	443	100,0
VI					
Ljungby (2 biografer)[1]	6	6	851	792	93,1
VII					
Växjö (3 biografer)[2]	12	12	3 662	2 738	74,8

[1] Publikundersökningarna avser stadens båda biografer.
[2] Publikundersökningarna avser tre av stadens fyra biografer.

96,2 97,4, 93,1, och 74,8. För de enskilda orterna i grupperna I—V ligger procenttalet endast undantagsvis under 95,0.

Undersökningsmaterialet har sålunda genom intervjusvarens bostadsuppgifter kunnat fördelas på gårdar, byar och större orter kring resp. undersökningslokal. Genom mätningar på generalstabskartan har därpå färdavstånden fastställts, varefter publiken fördelats på avståndsklasser. Kortaste färdavstånd har bestämts genom mätningar på generalstabskartan (edition med vägkompletteringar 1960) enligt angivna allmänna vägar och »bättre enskilda vägar». Vägar av lägre rang har tillgripits, då inga alternativ funnits.

Tab. 9 (sid. 54) redovisar publikens eller mera exakt besökens procentuella fördelning på avståndsklasser enligt intervjumaterialet. Då praktiskt sett besöksfälten med undantag för Växjö och Ljungby upphörde vid avståndet 15—20 km och dessutom uppgifterna var sporadiska redan efter 8—10 km, var det angeläget tillämpa en tät klassindelning för att erhålla så många fältvärden som möjligt för de följande räkneoperationerna.

För de minsta orternas grupper sattes klassbredden till 2 km t. o. m. avståndet 12 km från biograforten för att sedan ökas. För de större biograforterna visade det sig emellertid vanskligt att differentiera materialet närmast biograforten enligt 2 km-principen, varför klassbredden för dessa orter bestämdes till 4 km.

En orsak till ovannämnda svårighet att avståndsdifferentiera materialet var den väntade benägenheten hos intervjupersonerna att på frågan om bostadsort uppge närbelägen större ort i stället för den egna mindre orten. Detta innebar ett observandum för intervjupersonalen. Ifrågavarande bias har förmodats vara särskilt aktuell vid de största undersökningsorterna (Växjö, Ljungby, Alvesta och Älmhult). En konsekvens av denna förmodan och den allmänt observerade tendensen vid uppgivandet av referensort är den vid ortsgrupperna V, VI och VII tillämpade avståndsindelningen.

Intervjumaterialets procentuella fördelning på färdavstånd av intervjumaterialet, som redovisats i tab. 9 godtages som representativ, även om den absoluta besöksfrekvensen vid undersökningstillfällena avvikit från det normala. I efterhand har f. ö. konstaterats, att genomsnittet för dessa besöksfrekvenser tenderat att ligga något högre än genomsnittet för hela spelsäsongen. Detta förmodas bero på att i en del fall sådana föreställningar utvalts för publikundersökning som kunnat förväntas bli välbesökta. Det är bl. a. med anledning härav som publikuppgifter för hela spelår inhämtats genom biografenkäten att tjäna som utgångspunkt för beräkning av säkrare absoluta besökstal.

Av det sagda framgår att förf. förutsätter, att tendensen till onormalt höga publiksiffror vid undersökningstillfällena inte signifikant påverkar den relativa avståndsfördelningen som sådan (man har dock anledning förmoda, att tillfälliga förändringar i publikfrekvensen till övervägande del gäller besökare från relativt avlägsna delar av publikområdet).

7.4 Bigrafenkätens absoluta besökstal och deras fördelning på avståndsklasser

De absoluta besökstal, på vilka det fortsatta arbetet baseras, har beräknats för varje enskild undersökningsort genom att den genomsnittliga årliga besöksfrekvensen för 1958 och 1959 dividerats med det genomsnittliga antalet visningsveckor, varvid båda kategorierna data hämtats från biografenkätens svarsmaterial. Besöksfrekvensen var vid undersökningstiden kraftigt på nedåtgående, varför det senare årets besöksfrekvens var avsevärt lägre för med entaka undantag samtliga biograforter. Antalet visningsveckor var däremot vanligtvis oförändrat.

De absoluta besöksantalen avseende undersökningsorterna (tab. 7) återfinnes i tab. 10 fördelade i överensstämmelse med intervjumaterialet.

Tab. 9 Intervjupopulationens procentuella fördelning på avståndsklasser.

Ort	Kilometer									
	0,0—1,9	2,0—3,9	4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9	12,0—14,9	15,0—19,9	20,0—	S:a
I										
Bergslund	46,0	9,2	26,4	12,4	1,2	1,6	—	0,8	2,4	100
Blädinge	60,0	22,9	9,1	8,0	—	—	—	—	—	100
Bråthult	18,9	46,9	5,5	9,5	9,8	3,6	2,9	2,2	0,7	100
Hynnenäs	15,3	20,1	37,1	10,9	10,0	1,7	3,1	0,9	0,9	100
Näsbykulla	41,6	19,9	12,6	8,7	4,5	8,5	2,6	1,6	—	100
Nöbbele (Tolg)	33,2	22,7	37,5	6,6	—	—	—	—	—	100
Vemboö	3,0	74,3	9,4	7,2	1,7	0,9	0,9	1,3	1,3	100
Älmeboda	52,0	16,0	21,1	8,6	2,3	—	—	—	—	100
II										
Långasjö	32,0	31,8	26,5	4,1	2,5	—	3,0	—	—	100
Häradsbäck	50,6	20,1	15,2	3,7	3,0	—	—	7,3	—	100
Rävemåla	47,5	33,0	8,1	2,7	6,3	0,9	0,9	0,5	—	100
Eneryda	71,9	8,4	10,8	4,2	4,8	—	—	—	—	100
Delary	57,8	17,1	17,8	4,3	2,7	—	0,4	—	—	100
Åfors	66,7	10,2	6,2	11,9	3,0	—	2,0	—	—	100
Sävsjöström	47,8	—	24,9	9,7	8,1	8,1	1,3	—	—	100
Konga	45,2	28,0	4,9	11,9	7,8	0,9	1,3	—	—	100
Linneryd	51,7	8,3	21,3	6,7	9,8	1,0	0,6	0,2	0,4	100
III										
Timsfors	48,6	43,6	6,9	0,9	—	—	—	—	—	100
Älghult	65,9	13,0	9,7	3,5	3,2	3,0	—	1,8	—	100
Johansfors	67,2	24,4	4,4	1,3	—	—	2,7	—	—	100
Rottne	59,4	9,7	28,2	1,0	1,0	—	—	—	0,7	100
Urshult	55,1	14,2	12,7	9,8	2,4	1,6	2,9	—	1,3	100
Traryd	67,4	8,2	16,7	1,0	3,1	3,1	—	—	0,4	100
Skruv	56,2	9,9	10,7	14,0	5,8	3,3	—	—	—	100
Orrefors	76,5	18,2	—	5,3	—	—	—	—	—	100
Norrhult	68,1	25,7	—	—	1,8	—	1,8	2,6	—	100
Klavreström	70,9	15,0	0,5	4,4	—	1,6	—	7,3	0,3	100
Hohultslätt	71,2	12,9	8,1	—	2,9	—	2,2	2,2	0,5	100
Moheda	68,9	—	13,0	12,6	5,4	—	—	—	—	100
IV										
Kosta	87,9	6,4	2,0	0,4	—	1,1	0,1	2,0	—	100
Lenhovda	70,5	4,1	5,5	1,4	5,1	5,1	2,5	3,7	2,1	100
Lammhult	69,8	0,9	4,4	3,7	10,8	0,1	8,8	0,3	1,2	100
Hovmantorp	80,1	11,0	2,3	—	1,1	5,5	—	—	—	100
Strömsnäsbruk	83,9	14,6	—	1,0	—	—	—	—	0,4	100
Åseda	75,4	0,4	2,6	7,4	1,1	2,7	3,2	2,7	4,6	100
Lessebo	87,6	1,1	6,0	0,3	—	3,0	1,9	—	0,1	100
	0,0—3,9	4,0—7,9	8,0—11,9	12,0—19,9	20,0—29,9	30,0—39,9	40,0—49,9	50,0—74,9	75,0—	S;a
V										
Älmhult	90,5	1,2	4,0	4,3	—	—	—	—	—	100
Alvesta	70,2	12,2	16,7	0,9	—	—	—	—	—	100
VI										
Ljungby	79,9	1,3	6,4	10,4	0,9	0,6	0,5	—	—	100
VII										
Växjö	74,8	4,6	1,5	4,7	8,3	2,2	1,6	1,8	0,5	100

Tab. 10. De absoluta besökstalens fördelning på avståndsklasser (km) enligt procenttalen i tab. 9.

Ort	Absolut besökstal	Kilometer								
		0,0—1,9	2,0—3,9	4,0—5,9	6,0—7,9	8,0—9,9	10,0—11,9	12,0—14,9	15,0—19,9	20,0—
I										
Bergslund	55	25,3	5,1	14,5	6,8	0,7	0,9	—	0,4	1,3
Blädinge	34	20,4	7,8	3,1	2,7	—	—	—	—	—
Bråthult	31	5,9	14,5	1,7	2,9	3,0	1,1	0,9	0,7	0,2
Hynnenäs	46	7,0	9,2	17,1	5,0	4,6	0,8	1,4	0,4	0,4
Näsbykulla	75	31,2	14,9	9,5	6,5	3,4	6,4	2,0	1,2	—
Nöbbele (Tolg)	81	26,9	18,4	30,4	5,3	—	—	—	—	—
Vemboö	102	3,1	75,8	9,6	7,3	1,7	0,9	0,9	1,3	1,3
Älmeboda	24	12,5	3,8	5,1	2,1	0,6	—	—	—	—
	Σ	132,3	149,5	91,0	38,6	14,0	10,1	5,2	4,0	3,2
II										
Långasjö	68	21,8	21,6	18,0	2,8	1,7	—	2,0	—	—
Häradsbäck	128	64,8	25,7	19,5	4,7	3,8	—	—	9,3	—
Rävemåla	22	10,5	7,3	1,8	0,6	1,4	0,2	0,2	0,1	—
Eneryda	144	103,5	12,1	15,6	6,0	6,9	—	—	—	—
Delary	110	63,6	18,8	19,6	4,7	3,0	—	0,4	—	—
Åfors	181	120,7	18,5	11,2	21,5	5,4	—	3,6	—	—
Sävsjöström	127	60,7	—	31,6	12,3	10,3	10,3	1,7	—	—
Konga	157	71,0	44,0	7,7	18,7	12,2	1,4	2,0	—	—
Linneryd	97	50,1	8,1	20,7	6,5	9,5	1,0	0,6	0,2	0,4
	Σ	566,7	156,1	145,7	77,8	54,2	12,9	10,5	9,6	0,4
III										
Timsfors	145	70,5	63,2	10,0	1,3	—	—	—	—	—
Älghult	161	106,1	20,9	15,6	5,6	5,2	4,8	—	2,9	—
Johansfors	203	136,4	49,5	8,9	2,6	—	—	5,5	—	—
Rottne	138	82,0	13,4	38,9	1,4	1,4	—	—	—	1,0
Urshult	215	118,5	30,5	27,3	21,1	5,2	3,4	6,2	—	2,8
Traryd	160	107,8	13,1	26,7	1,6	5,0	5,0	—	—	0,6
Skruv	202	113,5	20,0	21,6	28,3	11,7	6,7	—	—	—
Orrefors	223	170,6	40,6	—	11,8	—	—	—	—	—
Norrhult	162	110,3	41,6	—	—	2,9	—	2,9	4,2	—
Klavreström	335	237,5	50,3	1,7	14,7	—	5,4	—	24,5	1,0
Hohultslätt	304	216,4	39,2	24,6	—	8,8	—	6,7	6,7	1,5
Moheda	288	198,4	—	37,4	36,3	15,6	—	—	—	—
	Σ	1 668,0	382,3	212,7	124,7	55,8	25,3	21,3	38,3	6,9
IV										
Kosta	374	328,7	23,9	7,5	1,5	—	4,1	0,4	7,5	—
Lenhovda	213	150,2	8,7	11,7	3,0	10,9	10,9	5,3	7,9	4,5
Lammhult	367	256.2	3,3	16.1	13,6	39,6	0,4	32,3	1,1	4,4
Hovmantorp	284	227,5	31,2	6,5	—	3,1	15,6	—	—	—
Strömsnäsbruk	322	270,2	47,0	—	3,2	—	—	—	—	1,3
Åseda	904	681,6	3,6	23,5	66,9	9,9	24,4	28,9	24,4	41,6
Lessebo	578	506,3	6,4	34,7	1,7	—	17,3	11,0	—	0,6
	Σ	2 420,7	124,1	100,0	89,9	63,5	72,7	77,9	40,9	52,4

Tab. 10 forts.

Ort	Absolut besöks-tal	Kilometer								
		0,0— 3,9	4,0— 7,9	8,0— 11,9	12,0— 19,9	20,0— 29,9	30,0— 39,9	40,0— 49,9	50,0— 74,5	75,0—
V										
Älmhult	1 986	1 797,3	23,8	79,4	85,4	—	—	—	—	—
Alvesta	1 380	968,8	168,4	230,5	12,4	—	—	—	—	—
	Σ	2 766,1	192,2	309,9	97,8					
VI										
Ljungby	3 028	2 419,4	39,4	193,8	314,9	27,3	18,2	15,1	—	—
	Σ	2 419,4	39,4	193,8	314,9	27,3	18,2	15,1		
VII										
Växjö	9 477	7 088,8	435,9	142,2	445,4	786,6	208,5	151,6	170,6	47,4
	Σ	7 088,8	435,9	142,2	445,4	786,6	208,5	151,6	170,6	47,4

KAPITEL 8

RELATIVA BESÖKSTAL. EMPIRISKA PUBLIKFÄLT.

8.1 Inledning

För varje ortsgrupp har nu erhållits ett absolut besökstal för resp. avståndsklass. Nästa steg blir att införa en reduktionsbas. Denna kan principiellt utgöras av den totala befolkningen eller av ur publiksynpunkt dominerande åldersklasser. Ålderstabellerna avseende filmpubliken i Kronobergs län (CLAESON 1960, sid. 171) ger en uppfattning om de olika åldersklassernas betydelse för publikrekryteringen. Sålunda svarar t. ex. klassen (15)–19 år för 46,1 %, klassen 20–29 år för 24,6 % och klassen 30–39 år för 14,9 %.

Vi vet dessutom, att befolkningens åldersstruktur är en annan i tätorterna än i glesbygden (se t. ex. GODLUND, 1961). Anledning finns även att förmoda vissa tendenser till kontinuerliga förändringar av åldersstrukturen med ökande avstånd från tätort. Fig. 13 anger åldersfördelningen för befolkningen i Kronobergs län boende på vägavstånden 1–2,9 och 9–10,9 km från närmaste tätort; fördelningarna är beräknade på grundval av uppgifter avseende ca 75 % av länets församlingar (åldersstrukturer har beräknats, sedan koordinatkartans primärregioner stratifierats enligt ifrågavarande avståndskriterium).

De anförda tendenserna innebär, att som principiellt alternativ till den totala befolkningen utvalda åldersgrupper skulle kunna utgöra lämplig reduktionsbas. Med detta alternativ hade differenser i åldersfördelningen – i den mån denna är en avståndsfunktion – fått mindre betydelse, och undersökningen kommit att arbeta med en »renare» avståndsfaktor. En normeringsåtgärd i denna riktning har emellertid i föreliggande fall inte varit möjlig utan tidsödande omorganisation av primärmaterialet. Avståndsuppgifterna i det material på vilket f. a. baseras gäller besökarnas avstånd till biograforten, där undersökningarna verkställts, och inte avståndet från bostaden till närmaste tätort. Totalbefolkningen har därför använts som reduktionsbas.

8.2 Reduktionsbasberäkningar

Beräkningar av reduktionstal motsvarande avståndsklassernas besökstal har gjorts genom prickräkningar inom tätortszoner inlagda på prickkarta. Därvid har använts den på grundval av koordinatkartan över Kronobergs län upprättade prickkartan med enhetsprick om 10 personer och i skala 1 : 300 000. Reduktionsbasens folkmängd är sålunda daterad november 1960 medan publiktalen avser vintermånaderna 1958–59. Denna tidsskillnad kan anses vara utan betydelse för föreliggande studie.

Förf. ser det givetvis som en inkonsekvens att i f. a., som till en del ägnas åt koordinatkartor och koordinatteknik, införa prickkartan som manuellt hjälpmedel. Vid publikmaterialets insamling och primära organisation var beklagligt nog materialets användning för föreliggande syfte ännu inte aktuell. En kartering

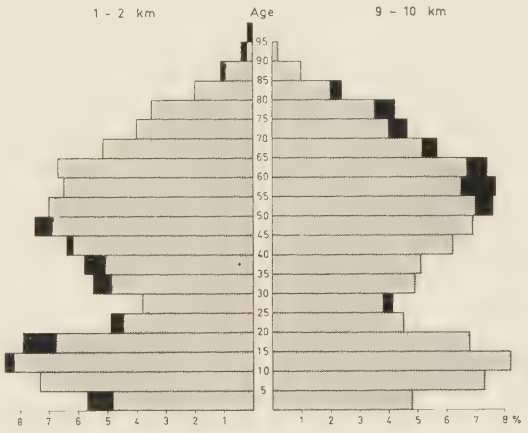


Fig. 13. Befolkningens åldersstruktur på avstånden 1—2 och 9—10 km från närmaste tätort. Svart parti anger i vilken utsträckning åldersgruppen överträffar motsvarande åldersgrupp inom den andra avståndszonen. (Kronobergs län.)
Age structure of people living at the distances 1—2 and 9—10 km from nearest centre. The black part indicates the extent at which the age group exceeds the corresponding group of the other distance.

av biografbesöken enligt koordinatkartan hade bl. a. automatiskt givit önskad reduktionsbas.

Som tidigare framgått är publikens indelning på avståndsklasser baserad på uppmätta landsvägsavstånd. Den för reduktionsbasberäkningen gjorda cirkulära zoneringen kring undersökningsorterna på prickkartan har således motsvarat vägavstånd. Zonindelningen har därför föregåtts av undersökningar för bestämning av relationen mellan landsvägsavstånd, *Lv*, och fågelvägsavstånd, *Fv*. I närmast följande avsnitt redogöres för dels bestämningar av omräkningsfaktorer avseende relationen *Fv*/*Lv*, dels folkmängdsräkningar zonvis.

8.2.1 Bestämning av omräkningsfaktorer vid relationen fågelvägs-/landsvägsavstånd

Radien till en cirkelperiferi, som tjänar som zongräns, representerar dels ett *Fv*-avstånd, dels ett genomsnittligt *Lv*-avstånd. Detta förhållande belyses i fig. 14 och kan formuleras enligt ekvationen

$$Fv = \frac{m\,(Lv_1 + Lv_2 + \ldots + Lv_n)}{n}$$

eller

$$Fv = m\overline{Lv} \qquad (37)$$

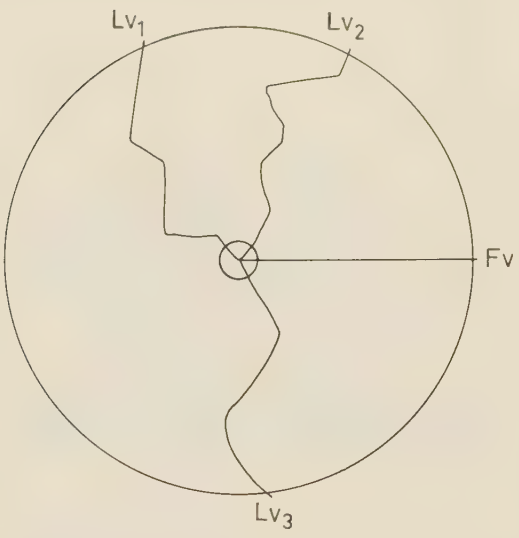


Fig. 14. Illustration till formel 37.
Illustration of the relation between air line distance (*Fv*) and road distance (*Rv*); see Formula 37. Through investigation in the research area *m* is calculated to 0.85 for the area round Växjö city, and to 0.75 for the areas round the other centres (Formulas 38 and 39, page 60; see further Fig. 15).

Närmast skall redogöras för en undersökning med syftet att empiriskt bestämma faktorn *m*, vilken i fortsättningen betecknas som omräkningsfaktor. Relationen *Fv*/*Lv* har bestämts genom vägmätningar på koordinatkartan samt, beträffande mindre vägar, på generalstabskartan. Mätningarna har gjorts från orterna Växjö, Ljungby, Linneryd, Ryssby, Strömsnäsbruk, Hohultslätt, Konga och Härlunda. För varje ort, med undantag av Växjö, där flera mätpunkter använts, har mätningar av vägavstånd gjorts från en inom resp. ort central vägkorsning till mittpunkten av ett antal kartrutor: inom *Fv*-zonerna 0,0–4,9 och 5,0–9,9 km till samtliga rutor med invånare, tätortsrutor undantagna, inom *Fv*-zonerna 10,0–14,9 och 15,0–19,9 km till samtliga bebodda glesbygdsrutor tillhörande en sektor. Denna, en kvadrant, har uttagits genom lottning för orterna Strömsnäsbruk, Hohultslätt, Konga och Härlunda. Beträffande Växjö–Linneryd och Ljungby–Ryssby har uttagits parvis mot varandra riktade kvadranter med syftet att ev. kunna upptäcka differenser mellan stora och små orter beträffande vägnätets orientering in mot orten (angiven tendens kunde iakttagas men har inte studerats inom f. a.).

Fig. 15 a visar de zoner och delzoner, inom vilka mätningarna ägt rum. De kantiga konturerna anger gräns för rutor på mindre *Fv*-avstånd än 5,0, 10,0, 15,0 och 20,0 km. Skissen illustrerar även graden av anslutning till cirkulära aeroisodromer av de approximativt cirkulära aeroisodromer, som erhålles vid iakttagandet av rutgräns vid rutor om 1 km². Fig. 15 b–i redovisar *Fv*- och *Lv*-avstånd av 5, 10, 15 och 20 km för de åtta mätorterna.

Mätningarna har inom varje mätzon givit en serie *Lv*-avstånd och en serie *Fv*-avstånd. Efter summering inom resp. serie har den procentuella skillnaden bestämts. Tab. 11 redovisar resultatet. Den anger för landsvägsavstånden 0,0–4,9, 5,0–9,9, 10,0–14,9, 15,0–19,9 km och 20,0 km till mätområdets gräns skillnaden mellan mätmaterialets *Fv*-avstånd och *Lv*-avstånd uttryckt i procent av *Lv*-avstånd. För mätningsområdet kring Växjö ger tabellen ett genomsnittstal av 15,7 %. För övriga områden föreligger genomsnittstalet 25,1 %.

Värdena med fetstil har erhållits vid vägning av avstånden. Varje enskilt fågelvägs- och landsvägsavstånd har därvid multiplicerats med folkmängden i den ruta, till vilken mätningen

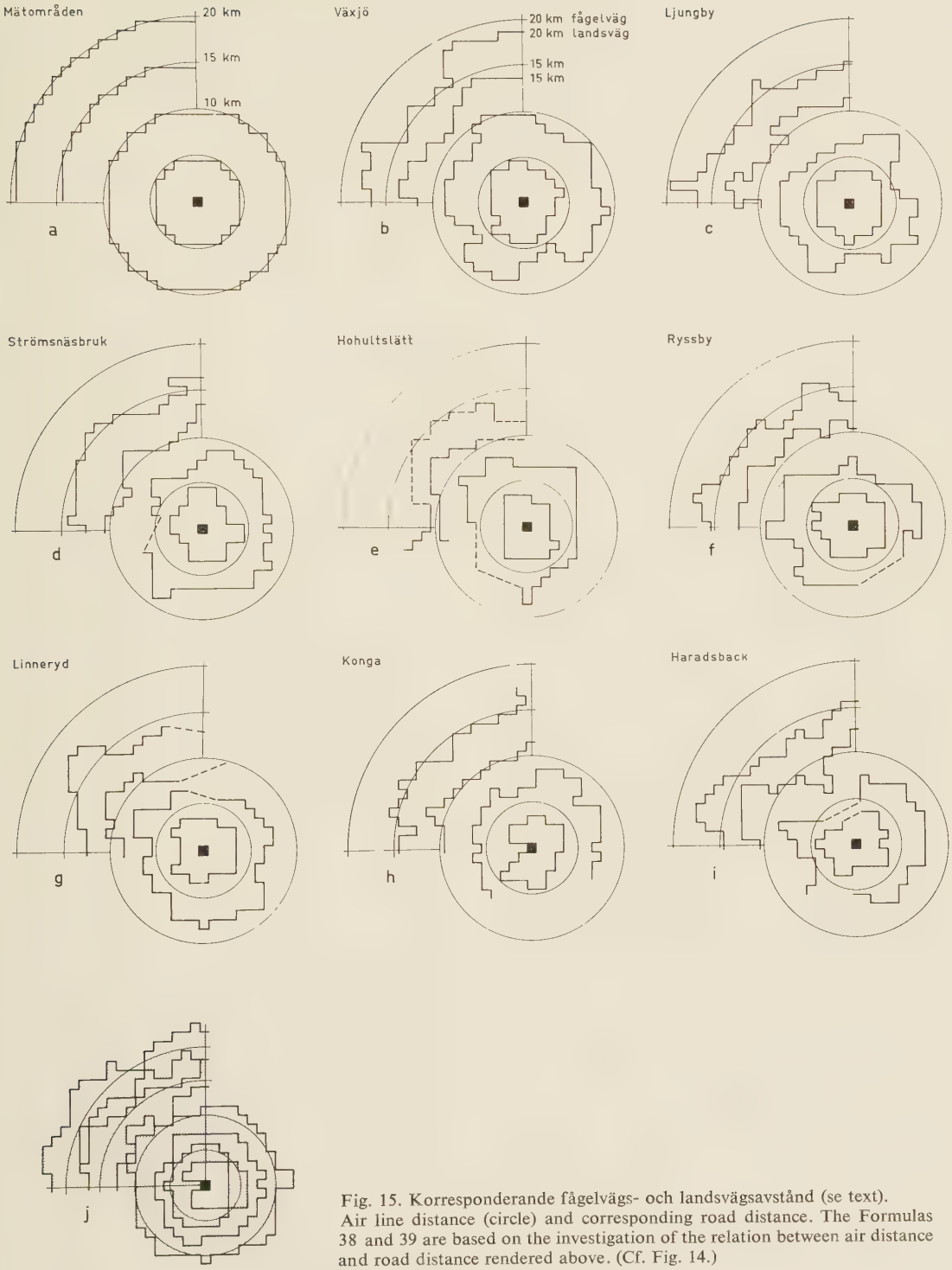


Fig. 15. Korresponderande fågelvägs- och landsvägsavstånd (se text).
Air line distance (circle) and corresponding road distance. The Formulas 38 and 39 are based on the investigation of the relation between air distance and road distance rendered above. (Cf. Fig. 14.)

Tab. 11 Skillnaden mellan fågelvägs- och landsvägsavstånd i procent av landsvägsavstånd.

Mätzoner	1 Växjö	2 Ljungby	3 Ströms-näsbruk	4 Hohult-slätt	5 Linneryd	6 Konga	7 Ryssby	8 Härlunda	2—8 *M*
km	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,0— 4,9	15,8	20,7	27,1	26,3	18,6	25,9	21,7	26,6	23,8
	15,1	**17,5**	**27,8**	**24,2**	**18,4**	**34,5**	**23,5**	**21,6**	**23,9**
5,0— 9,9	16,3	23,7	21,0	23,3	23,8	29,2	17,7	24,3	23,2
	14,5	**22,1**	**20,9**	**23,6**	**19,7**	**28,7**	**16,2**	**23,7**	**22,1**
10,0—14,9	12,6	24,7	25,7	28,4	27,9	31,2	18,9	29,1	26,6
	11,8	**23,2**	**25,2**	**31,2**	**23,9**	**27,9**	**18,8**	**27,2**	**25,3**
15,0—19,9	12,3	21,4	26,6	27,5	27,5	26,0	20,8	27,3	25,3
	11,3	**19,1**	**22,7**	**28,9**	**23,8**	**25,3**	**19,0**	**25,6**	**23,5**
20,0—[1]	21,4	23,2	25,1	33,3	29,3	24,5	24,3	25,5	26,5
	19,9	**22,7**	**22,9**	**33,1**	**28,6**	**23,4**	**22,8**	**25,9**	**25,6**
0,0—[1]	15,7	22,7	25,1	27,8	25,4	27,4	20,7	26,6	25,1
	14,9	**20,9**	**23,9**	**28,2**	**22,9**	**28,0**	**20,0**	**24,8**	**24,1**

[1] till mätområdets gräns

ägt rum. De vid vägningsförfarandet erhållna något lägre procenttalen kan med avseende på undersökningsområdet hypotetiskt tolkas som uttryck för folkrikare primärregioners bättre vägförbindelse med närbelägna centralorter.

I fig. 15 j har de empiriska vägdistanserna enligt fig. 15 b–i placerats »över varandra» med centralpunkterna sammanfallande samt med endast extremkonturerna för avstånden 5, 10, 15 och 20 km återgivna. Vidare har i de så uppkomna zonerna inlagts på zonvärdena baserade cirkelperiferier. Resp. zon redovisar således spridningsytan för de emipiriska *Lv*-värden, vilkas genomsnitt (*M*) motsvarar cirkelperiferins radie.

De erhållna genomsnittliga procenttalen har avrundats till 15,0 för Växjö och 25,0 för övriga orter, vilket ger omräkningsfaktorerna 0,85 och 0,75 samt formlerna

$$Fv = 0{,}85\ Lv \text{ (Växjö)} \qquad (38)$$

och

$$Fv = 0{,}75\ Lv \text{ (övriga orter)} \qquad (39)$$

Motsvarande formler för omräkning från *Fv*- till *Lv*-avstånd är således

$$Lv = 1{,}18\ Fv \qquad (40)$$

och

$$Lv = 1{,}33\ Fv \qquad (41)$$

En jämförelse kan här göras med resultatet av en undersökning av relationen fågelvägsavstånd–transportavstånd, som verkställts av Törnqvist (1963, sid. 198 ff.). För landet i sin helhet erhölls genomsnittligt transportavstånd genom uppräkning av fågelvägsavståndet med 30 % för avstånd t. o. m. 60 mil och med 35 % för längre sträckor.

Två komponenter bestämmer färd- och transportavståndets avvikelse från fågelvägsavståndet: vägnätets riktningsbrytningar och vägens kurvighet. I anförda undersökning av relationen fågelvägsavstånd–transportavstånd tycks riktningsbrytningen vara dominerande (relationerna fågelvägsavstånd–järnvägsavstånd och fågelvägsavstånd–landsvägsavstånd var anmärkningsvärt lika). I de i f. a. gjorda undersökningarna rörande *korta* och *närmaste* färdavstånd har riktningsbrytning enligt vägnätet mindre betydelse. Då man i realiteten kan räkna med avvikelser från kortaste vägsträckan vid resor in mot centralorterna, torde emellertid ett något högre uppräkningstal än 1,33 vara mera realistiskt för ifrågavarande region. Samstämmigheten i de två undersökningarna är påfallande (jfr även med resultatet av en under 13.7 redovisad undersökning avseende ett mindre område av Kronobergs län; den därvid erhållna förlängningskonstanten är av samma storlek som ovan angivna).

8.2.2 Verkligt avstånd och linjärt kartavstånd

De erhållna omräkningsfaktorerna ger för ifrågavarande karta i skala 1 : 300 000 de i tab. 12 angivna mm-avstånden för zonering kring undersökningsorterna.

Tab. 12 Verkligt avstånd och linjärt kartavstånd.

Verkligt *Lv*-avstånd	Kartavstånd enligt skala 1: 300 000		
	Lv-avstånd	*Fv*-avstånd motsvarande *Lv*-avstånd enligt $Fv = 0{,}85\ Lv$	*Fv*-avstånd motsvarande *Lv*-avstånd enligt $Fv = 0{,}75\ Lv$
km	mm	mm	mm
2	6,67	5,7	5,0
4	13,33	11,3	10,0
6	20,00	17,0	15,0
8	26,67	22,7	20,0
10	33,33	28,3	25,0
12	40,00	34,0	30,0
15	50,00	42,5	37,5
20	66,67	56,7	50,0

8.2.3 Folkmängdsräkning zonvis

Folkmängden i resp. zon har bestämts genom räkning av enhetsprickar. Till den så erhållna summan har lagts tätorternas invånartal, sedan dessa orter efter individuella mätningar förlagts till »rätt» avståndszon. Denna särskilda distansgranskning motiveras av förhållandet att vägsträckningarna mellan två orter ofta avviker obetydligt från en rätlinjig sträckning samt att tätorterna svarar för relativt stora folkmängder. Avstånd till tätortsrutor hade med tanke på de individuella mätningarna mellan tätorterna inte inkluderats i mätmaterialet vid bestämningen av omräkningsfaktorer.

Antal invånare per avståndszon redovisas summerade för resp. ortsgrupp i tab. 14 (sid. 62).

8.2.3 Centrerad kontra individuell beräkning av orternas relativa besökstal

De ortsgruppvis genomförda summeringarna i resp. zon av dels besöks-, dels invånarmängden för beräkning av relativa besökstal innebär en stratifierad *centrering* av materialet. Ett alternativt tillvägsgångssätt hade varit att för varje *individuell* ort zonvis räkna fram de relativa besökstalen och sedan på grundval av dessa beräkna genomsnittliga sådana besökstal för grupperna. Det senare sättet hade haft fördelen att möjliggöra statistisk bedömning av de slutliga genomsnittstalen.

Centreringsmetoden har använts för att individuella ytterlighetsvärden skulle neutraliseras. Enstaka utomordentligt extrema värden förekommer, vilka inte kan anses vara reella uttryck för besöksbenägenhet och inte heller enbart bero av bristande representativitet hos besöksmaterialet utan sannolikt av den adderade effekten som uppstår då en zon genom fellokalisering av intervjumaterialet råkat få ett överskott av besök, samtidigt som zonens invånarmängd råkat bli för låg.

Centreringen är ett första steg i den normaliseringsprocess, som det empiriska publikmaterialet genomgår vid bearbetningen.

8.2.4 Publikfältets avgränsning

Publikfältet är som framhållits i annat sammanhang i princip utan yttre gräns. Den observerade delen av fältet sträcker sig för de fem första ortsgrupperna till ungefär 20 km. Spridda värden från 20 km och längre avstånd har för dessa grupper samlats i en inte preciserad avståndsklass.

De två städerna har observerade publikfält av betydligt större geografisk räckvidd. Ljungby har ett fält med avsevärt publiktillskott från avståndsklassen 40,0–49,9 km. Avstånden från

Tab. 13 Publikfältens avgränsning.

Ortsgrupp	Publikfältets yttergräns efter avskärning	Återstående antal besök
	Km	%
< 200	20	99,29
200— 500	20	99,26
500—1 000	20	99,73
1 000—2 500	20	98,28
Älmhult-Alvesta	20	100,00
Ljungby	40	99,50
Växjö	75	99,50

Tab. 14 Beräkning av relativa besökstal.

Zon	Klass [1])	Invånare	Absolut besökstal	Relativt besökstal
I	0,0— 1,9	1 250 } 3 000	132,3 } 281,8	105 84 } 93,93
	2,0— 3,9	1 750 }	149,5 }	85,43
	4,0— 5,9	2 460	91,0	36,99
	6,0— 7,9	6 904	38,6	5,59
	8,0— 9,9	11 135	14,0	1,26
	10,0—11,9	13 614	10,1	0,74
	12,0—14,9	14 082	5,2	0,37
	15,0—19,9	33 356	4,0	0,12
II	0,0— 1,9	3 377 } 5 403	566,7 } 722,8	167,81 } 133,78
	2,0— 3,9	2 026 }	156,1 }	77,05
	4,0— 5,9	2 430	145,7	59,96
	6,0— 7,9	3 884	77,8	20,03
	8,0— 9,9	5 247	54,2	10,33
	10,0—11,9	9 935	12,9	1,30
	12,0—14,9	13 871	10,5	0,76
	15,0—19,9	38 561	9,6	0,25
III	0,0— 1,9	9 841 } 16 197	1 668,0 } 2 050,3	169,49 } 126,59
	2,0— 3,9	6 356 }	382,3 }	60,15
	4,0— 5,9	7 230	212,7	29,42
	6,0— 7,9	5 113	124,7	24,39
	8,0— 9,9	8 830	55,8	6,32
	10,0—11,9	7 527	25,3	3,36
	12,0—14,9	25 317	21,3	0,84
	15,0—19,9	45 603	38,3	0,84
IV	0,0— 1,9	12 743 } 13 873	2 420,7 } 2 544,8	189,96 } 183,44
	2,0— 3,9	1 130 }	124,1 }	109,82
	4,0— 5,9	1 997	100,0	50,08
	6,0— 7,9	1 880	89,9	47,82
	8,0— 9,9	3 108	63,5	20,43
	10,0—11,9	5 274	72,7	13,78
	12,0—14,9	7 923	77,9	9,83
	15,0—19,9	26 241	40,9	1,56
V	0,0— 3,9	11 626	2 766,1	237,92
	4,0— 7,9	2 883	192,2	66,66
	8,0—11,9	3 175	309,9	97,61
	12,0—19,9	31 189	97,8	3,14
VI	0,0— 3,9	9 001	2 419,4	268,79
	4,0— 7,9	620	39,4	63,55
	8,0—11,9	2 247	193,8	86,25
	12,0—19,9	3 762	314,9	83,71
	20,0—29,9	5 000	27,3	5,46
	30,0—39,9	14 000	18,2	1,30
VII	0,0— 3,9	23 073	7 088,8	307,23
	4,0— 7,9	3 045	435,9	143,15
	8,0—11,9	1 714	142,2	82,96
	12,0—19,9	7 832	445,4	56,87
	20,0—29,9	20 071	786,6	39,19
	30,0—39,9	14 000	208,5	14,89
	40,0—49,9	36 700	151,6	4,13
	50,0—74,9	127 600	170,6	1,34

[1] Zonindelningen avser invånare medan klassindelningen avser absoluta besökstal (jfr 8.4).

P \ D	2	5	7	9	11	13,5	17,5
150	93,93	36,99	5,59	1,26	0,74	0,37	0,12
280	133,78	59,96	20,03	10,33	1,30	0,76	0,25
740	126,59	29,42	24,39	6,32	3,36	0,84	0,84
1 780	183,44	50,08	47,82	20,43	13,78	9,83	1,56

Tab. 15 Antal besök per 1 000 invånare och vecka från resp. zon (F)
D = avståndsklassens mittvärde
P = antal invånare i genomsnittsort

P \ D	2	6	10	16	25	35	45	62,5
5 350	237,92	66,66	97,61	3,14	—	—	—	—
8 750	268,79	63,55	86,25	83,71	5,46	1,30	—	—
22 780	307,23	143,15	82,96	56,87	39,19	14,89	4,13	1,34

och med 50 km är emellertid inte representerade i undersökningsmaterialet. För Växjös del har tillämpats en uppsamlingsklass för besök från avstånden från och med 75,0 km.

Ortsgruppen Älmhult–Alvesta har avsevärda publiktillskott från avståndsklassen 12,0–19,9 km; med denna klass upphör emellertid fältvärdena för dessa två orter.

De öppna perifera avståndsklasserna i ortsgrupperna I–IV och VII, för vilka klasser reduktionsbaser inte kan beräknas, gör en avgränsning av fälten nödvändig före fortsatt analys. Denna avgränsning har gjorts så att relativt sett lika stora delar av fälten kvarstått. Tab. 13 anger yttergräns för den del av resp. publikfält, på vilken fältekvationerna beräknats samt den procentuella andel av publiken (den senare enligt absoluta besökstal), som nås inom detta avstånd.

8.3 De relativa besökstalen.

Med de zonvis bestämda besöks- och folkmängdstalen har förutsättning erhållits för beräkning av *relativa besökstal, definierade som antal besök per vecka och tusen invånare*. De relativa besökstalen, F, vilkas beräkning redovisas i tab. 14 I–VII, är de data, som konstituerar publikfältet; de utgör indikationen på den speciella demografiska gravitation, som undersökes i f. a. Sammanslagningen i ett senare arbetsmoment av de centralaste avståndsklasserna för ortsgrupperna I–IV antydes med klammer i tabellen.

I tab. 15, ovan, har för översiktlighet gjorts en sammanställning av de relativa besökstalen, F. Där redovisas även ett par tillrättaläggan-den för det fortsatta arbetet. Sålunda har de två närmast centrum belägna avståndsklasserna sammanslagits för ortsgrupperna I–IV, varigenom fältets första avståndsklass fått lika stor bredd hos samtliga grupper.

Vidare har dels resp. avståndsklass' gränsvärden ersatts av dessa värdens aritmetiska medeltal, D, dels för resp. ortsgrupp insatts aritmetiska mediet för orternas invånarantal, P. Invånarantalet 150 för orter med < 200 invånare har därvid beräknats med hjälp av koordinatkartans primärregioner. De fortsatta kalkylerna utgår således från de i tab. 15 redovisade F-, D- och P-värdena. Valet av representativt distansvärde, D, har föregåtts av ett övervägande, som redovisas nedan.

8.4 Publikfältens distansvärde.

De relativa besökstalen har erhållits genom sammanförandet av en besökspopulation, som är endimensionellt fördelad längs en avståndsaxel, och en befolkningspopulation, som är fördelad över cirkulära zonytor (jfr not, tab. 14). Delpopulationen inom en klass och inom en zon tänkes jämnt fördelad. Genomsnittsdistansen (D_k) för *klasspopulationen* blir därför aritmetiska mediet för klassens gränsvärden ($d_1 =$ nedre och $d_2 =$ övre gränsen), alltså

$$D_k = \frac{d_1 + d_2}{2} \qquad (42)$$

På grund av den med avståndet växande zonytan blir däremot *zonpopulationens* genomsnittsdistans (D_z) något förskjuten från medeldistansen för d_1 och d_2 mot den yttre gränsen. D_z erhålles enligt

$$D_z = \sqrt{\frac{d_1^2 + d_2^2}{2}} \qquad (43)$$

Som distansvärde vid fältberäkningarna (D i tabl. 15) har D_k använts. Motivet härför har varit förhållandet att det är den klassindelade besökspopulationen som är undersökningens objekt, medan zoneringen tillgripits endast som hjälpmedel vid reduktionsbasberäkningarna. – En praktisk fördel av användningen av D_k vid linjär fältskildring framgår av följande resonemang.

D_z:s i förhållande till D_k förskjutning mot d_2 minskar med ökande avstånd för att upphöra vid oändligt avstånd, vilket vid användning av D_z ger samtliga orter ett snabbare fall (ex.: en frekvens över avståndet 2 km förskjutes mera än en frekvens över 5 km). Denna effekt avtager emellertid vid ökande ortsstorlek, dvs. vid flackare fältlutning: effekten avstannar successivt, då b-värdet asymptotiskt närmar sig 0. En verkan härav, i sin tur, är att de utjämnade fältvärdena nära origo avviker kraftigare från de empiriska fältvärdena vid D_z än vid D_k (jfr fig. 22).

Som exempel på differenser vid fältbestämning medelst i ena fallet D_k och i andra fallet D_z kan anföras, att D_k ger b-värdet 3,24 för ortsgrupp I och 1,47 för ortsgrupp VII, medan D_z ger b-värdet 3,90 resp. 1,62 för samma grupper. Ytterligare ett exempel:

Fig. 22, sid. 76, visar hur ovannämnda ortsgruppers fält vid användningen av D_k »korsar varandra» omedelbart intill origo; avståndet har beräknats till $d = 0{,}02$. Vid tillämpning av D_z inträffar korsningen på avståndet $d = 0{,}23$. Det senare innebär ett betydligt sämre utgångsläge för de operationer, som genomförs vid bestämningen av funktionella samband mellan biografort och publikfält (10.5).

8.5 Publikfälten i logaritmisk framställning.

I överensstämmelse med de i kapitel 5 för f.a. angivna definitionerna $f = \log F$ och $d = \log D$ har logaritmerna för de relativa besökstalen avsatts mot korresponderande avstånd i fältdiagram med aritmetisk skala återgivna i fig. 16 och 18. I följande delar av avhandlingen laboreras även med de logaritmerade invånarantalen som beteckningar för orter. Ortsgrupperna (I–VII) anges sålunda med p (= log P) för ifrågavarande orter, av vilka de fem första är genomsnittsorter:

p	
2.1761	(150 inv.)
2.4472	(280 inv.)
2.8692	(740 inv.)
3.2504	(1 780 inv.)
3.7284	(Älmhult + Alvesta)
3.9420	(Ljungby)
4.3575	(Växjö)

De i diagrammen inlagda empiriska observationerna påvisar hos samtliga sju publikfält en kurvtendens, vilken erinrar om de konvexa förlopp, som iakttagits hos migrationsfält. Som kommer att visas är emellertid avvikelsen från den räta linjen inte större än att även en »konventionell» fältskildring enligt den angivna linjära modellen är meningsfull.

KAPITEL 9

LINJÄR OCH KVADRATISK SKILDRING AV PUBLIKFÄLTEN

9.1 Inledning

I föreliggande kapitel redovisas utjämningen av de empiriska fälten till teoretiska dels *linjära fält* enligt ekvationen

$$f = a - bd$$

dels *kvadratiska fält* enligt ekvationen

$$f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$$

9.2 De linjära publikfälten

De empiriska fältens relativa publikfrekvenser enligt f har utjämnats till rätlinjigt avtagande med avståndet enligt d medelst minsta kvadratmetoden. Följande linjära fältekvationer har därvid erhållits för de sju orterna:

$$p_{2,1761} \quad f = 3{,}2951 - 3{,}2444\, d \qquad (44)$$

$$p_{2,4472} \quad f = 3{,}4820 - 3{,}0193\, d \qquad (45)$$

$$p_{2,8692} \quad f = 3{,}0861 - 2{,}4894\, d \qquad (46)$$

$$p_{3,2504} \quad f = 3{,}0390 - 1{,}9304\, d \qquad (47)$$

$$p_{3,7284} \quad f = 3{,}0647 - 1{,}6971\, d \qquad (48)$$

$$p_{3,9420} \quad f = 3{,}1075 - 1{,}5163\, d \qquad (49)$$

$$p_{4,3575} \quad f = 3{,}2527 - 1{,}4674\, d \qquad (50)$$

Tab. 19, sid. 70, återger de empiriska utgångsvärdena för utjämningen, de erhållna linjära fältekvationerna samt de därmed beräknade nya f-värdena. Fig. 16 illustrerar grafiskt fältens ekvationer. I fig. 17 har de sju fälten sammanställts. (Se sid. 66–67).

9.2.1 Korrelationen mellan f och d inom resp. fält

Ibland brukar förutsättningen för fältets utjämning till rät linje belysas med korrelationsberäkningar på frekvens- och distansvärdena. Sådana beräkningar, redovisade i tab. 16, har gjorts för resp. publikfält. Vid bedömningen av korrelationskoefficienternas signifikans bör beaktas att fältens fördelningsbild indikerar två komponenter: dels en systematisk avvikelse enligt en kurva (jfr 9.3), dels en slumpartad fördelning kring detta kurvförlopp.

Tab. 16 Korrelationen mellan f och d inom resp. fält, p.

p	r
2,1761	— 0,96
2,4472	— 0,92
2,8692	— 0,94
3,2504	— 0,92
3,7284	— 0,80
3 9420	— 0,86
4 3575	— 0,92

9.2.2 Korrelationen mellan korresponderande f i olika fält

Då här förutsättes att fälten genomgående snarare karakteriseras av en konvex kurva (se vidare 9.3) än en rät linje har även korrelationen mellan enligt avståndet korresponderande f-värden i olika fält undersökts. Därigenom synes en viss likformighet i de olika fältens avvikelse från linjära förlopp kunna påvisas. Detta har i föreliggande sammanhang tagits som indikation på det omvända förhållandet: att de linjära utjämningarna i de olika fälten någotsånär likformigt avviker från de empiriska böjda förloppen. Korrelationsberäkningarna, redovisade i tab. 17 avser emellertid endast fälten för de fyra minsta genomsnittsorterna (grupp I–IV), vilka har identisk indelning i avståndsklasser.

Tab. 17. Korrelationen mellan korresponderande f i olika fält.

p	2,4472	2,8692	3,2504
2,1761	+ 0,96	+ 0,96	+ 0,93
2,4472	—	+ 0,97	+ 0,94
2,8692	—	—	+ 0,93

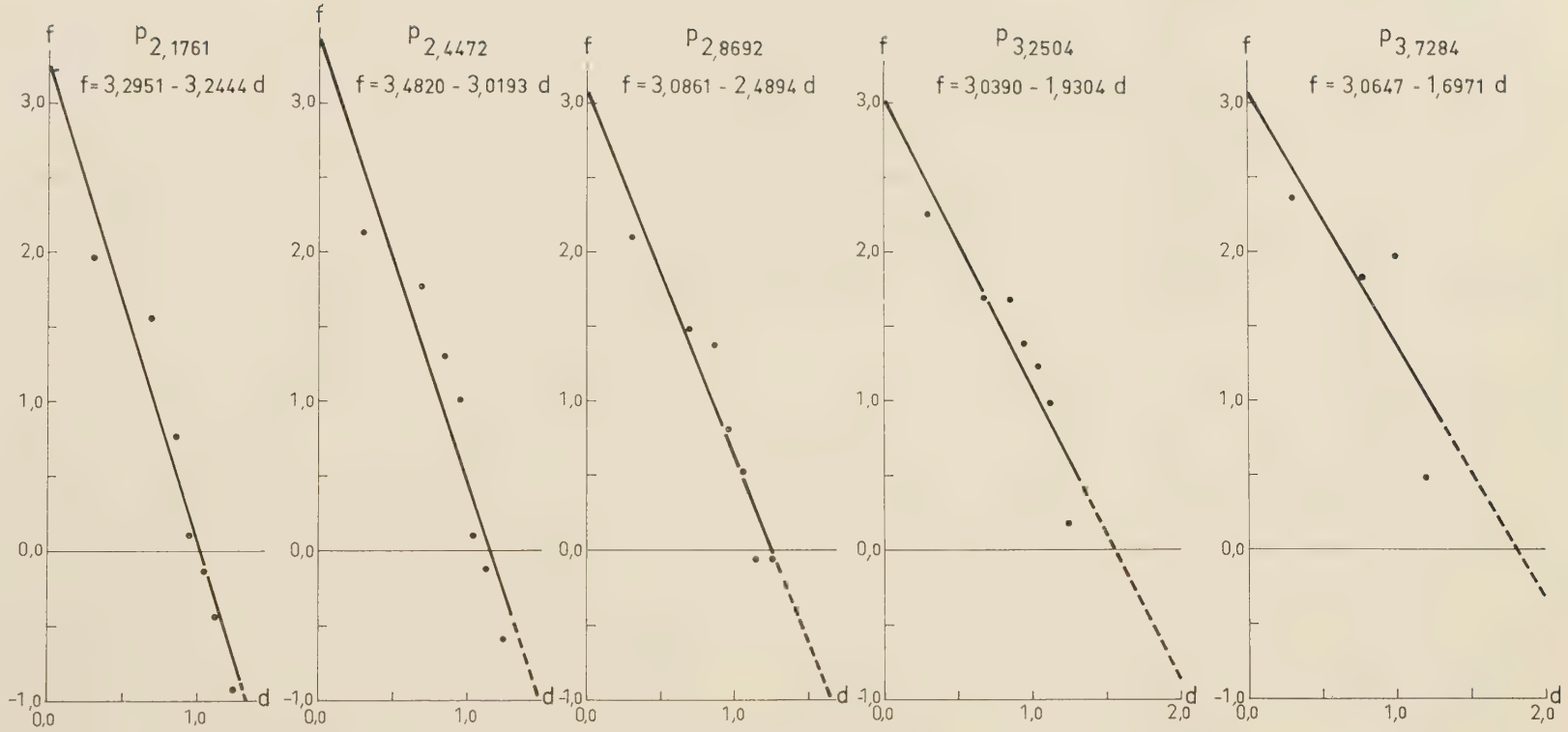


Fig 16.
(se sid. 67)

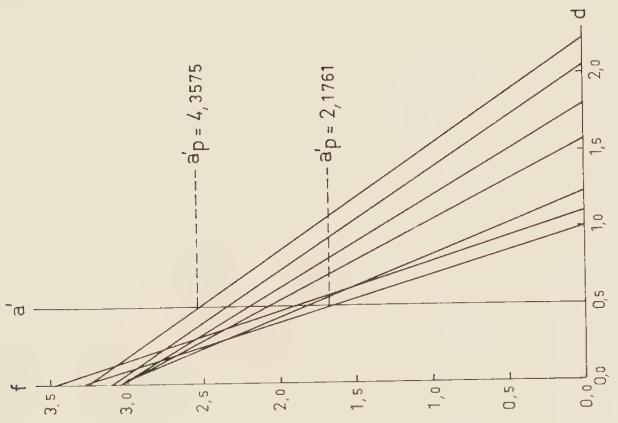


Fig. 17.
De linjär publikfälten i fig. 16 sammanställda
The linear fields in Fig. 16 put together

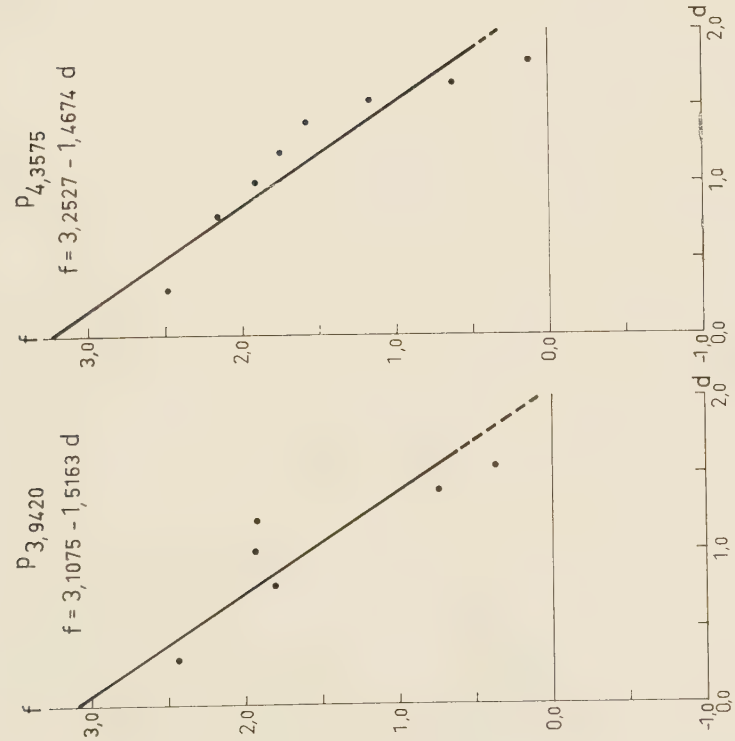


Fig. 16.
De linjära publikfälten enligt
The linear fields according to
f = a—b d

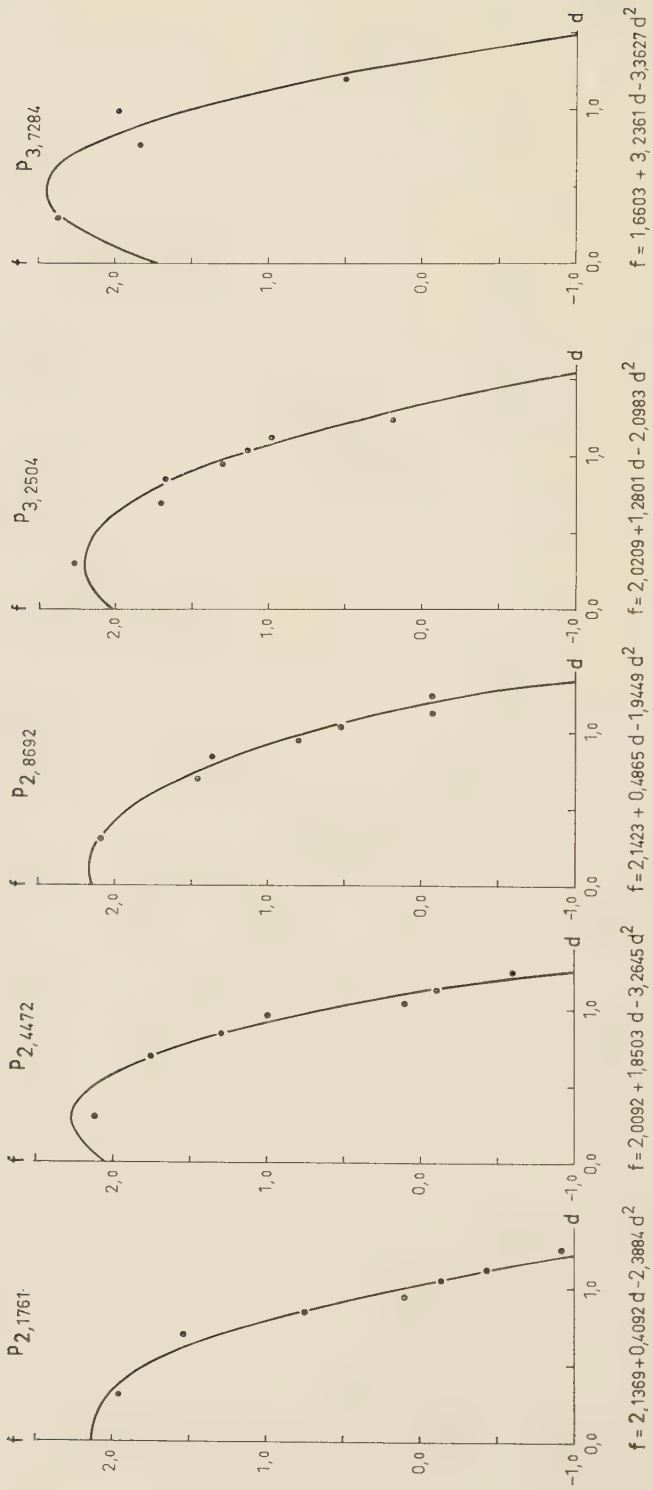


Fig. 18
(se sid. 69)

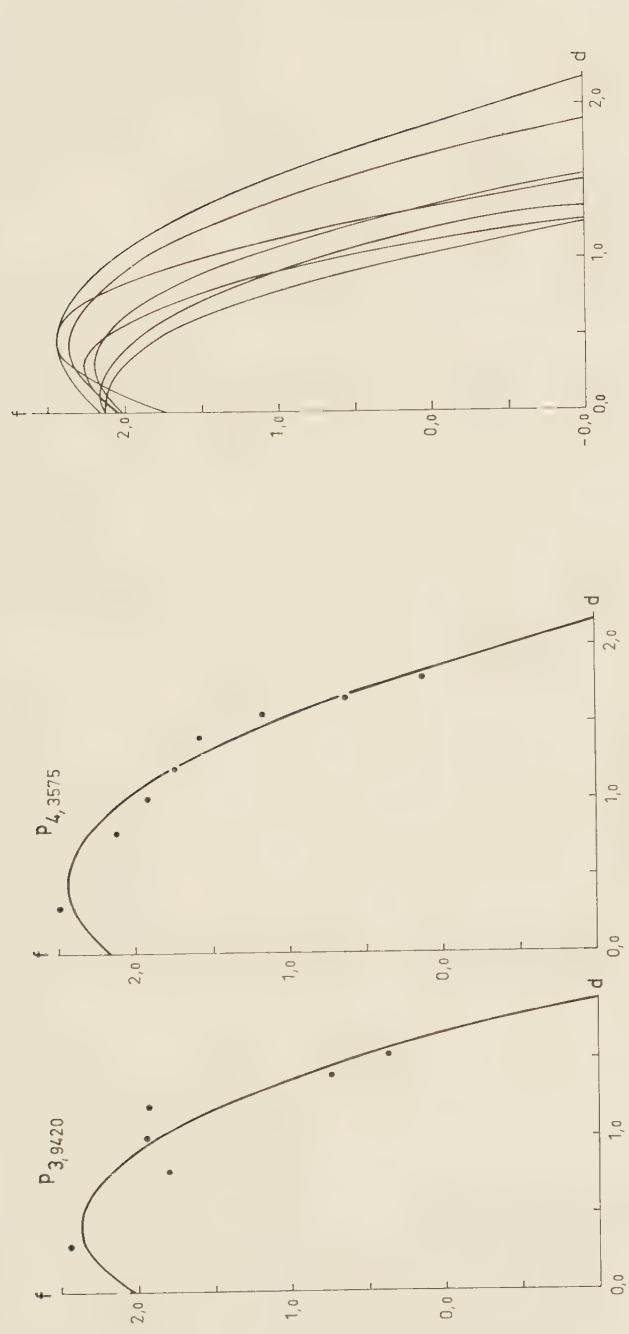


Fig. 18.
De kvadratiska publikfälten enligt
The quadratic fields according to
$f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$

Fig. 19.
De kvadratiska publikfälten i fig. 18 sammanställda.
The quadratic fields in Fig. 18 put together.

9.3 De kvadratiska publikfälten.

Som framhållits indikerar de empiriska observationerna i den logaritmiska framställningen en tydlig och för de skilda ortsfälten likformig avvikelse från linjärt förlopp.

Det empiriska förloppet kan uppfattas på olika sätt. Närmast till hands ligger att se förloppet som ett kontinuerligt polynomt förlopp *eller* som ett brutet förlopp enligt två linjära funktioner. Den senare hypotesen skulle för de sju fälten kunna åskådliggöras med en serie brutna lutningslinjer, där riktningsändringen inträffar på ökande avstånd från centrum vid växande ortsstorlek. Denna perception av det grafiska materialet är emellertid svårare att motivera teoretiskt än den förra. Förf. har därför valt att som alternativ till den linjära modellen framställa en kvadratisk modell, där sålunda de empiriska observationerna anpassas till en andragradspolynom.

Svårigheterna att med en rät linje skildra hela fältet har berörts under 5.2, där bl. a. refererades till JOHNSSON (1952). JOHNSSON går ut från en linjär framställning av fältet (det är fråga om flyttningsfält efter BERGSTEN, 1951) men bemästrar avvikelserna från den räta linjen genom införandet av en absorbtionskoefficient. Denna metod, av JOHNSSON tillämpad på enskilda fältförlopp ter sig dock svårhanterlig vid formulering av en fältekvation, i vilken etableras funktionella samband med ortsstorleken. En kvadratisk funktion är mera tillrättalagd för detta ändamål.

Följande andragradsekvationer har sålunda beräknats för publikfälten:

$p_{2,1761}$ $f = 2{,}1369 + 0{,}4092\,d - 2{,}3884\,d^2$ (51)

$p_{2,4472}$ $f = 2{,}0092 + 1{,}8503\,d - 3{,}2645\,d^2$ (52)

$p_{2,8692}$ $f = 2{,}1423 + 0{,}4865\,d - 1{,}9449\,d^2$ (53)

$p_{3,2504}$ $f = 2{,}0209 + 1{,}2801\,d - 2{,}0983\,d^2$ (54)

$p_{3,7284}$ $f = 1{,}6603 + 3{,}2361\,d - 3{,}3627\,d^2$ (55)

$p_{3,9420}$ $f = 2{,}0450 + 1{,}4187\,d - 1{,}5896\,d^2$ (56)

$p_{4,3575}$ $f = 2{,}1954 + 1{,}0496\,d - 1{,}1822\,d^2$ (57)

I tab. 19, redovisas såväl den linjära som den kvadratiska fältutjämningen. Fig. 18 och 19 åskådliggör den senare utjämningen, vilken med undantag för fältavsnittet närmast centrum bättre återger fältet än den linjära utjämningen.

9·4 Den linjära och den kvadratiska fältmodellens avvikelser från det empiriska fältet.

Andragradsekvationens överlägsenhet vid fältskildringen belyses i tab. 18 med kvadratsummor för differenserna mellan dels empiriska fältvärden ($f_{emp.}$) och teoretiska fältvärden enligt de linjära ekvationerna 44–50, dels empiriska fältvärden och teoretiska fältvärdena enligt andragradsekvationerna 51–57. De förra teoretiska värdena betecknas $f_{teor.\,1}$ och de senare $f_{teor.\,2}$. Summorna i tab. 18 är hämtade från sammanställningstabellen (tab. 27 på sid. 84.

Tab. 18 Kvadratsummor för de teoretiska fältvärdenas avvikelser från de empiriska.

p	$(f_{emp.} - f_{teor.\,1})^2$	$(f_{emp.} - f_{teor.\,2})^2$
2,1761	0,4988	0,1935
2,4472	0,8681	0,1733
2,8692	0,3687	0,1684
3,2504	0,3441	0,1222
3,7284	0,6996	0,3453
3,9420	0,8091	0,4249
4,3575	0,6693	0,1626

Tab. 19 De empiriska fältens utjämning.
$P_{2,1761}$ (150 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enl. ekvationen $f = 3{,}2951 - 3{,}2444\,d$	f enligt ekvationen $f = 2{,}1369 + 0{,}4092\,d\text{-}2{,}3884\,d^2$
0,3010	1,9728	2,3185	2,0437
0,6990	1,5681	1,0273	1,2559
0,8451	0,7474	0,5533	0,7769
0,9542	0,1004	0,1993	0,3528
1,0414	— 0,1308	— 0,0836	— 0,0272
1,1303	— 0,4318	— 0,3720	— 0,4520
1,2430	— 0,9208	— 0,7377	— 1,0446

$p_{2,4472}$ (280 inv.)

p	$f_{emp.}$	f enligt ekvationen $f = 3{,}4820 - 3{,}0193$ d	f enligt ekvationen $f = 2{,}0092 + 1{,}8503\,d\text{-}3{,}2645\,d^2$
0,3010	2,1264	2,5732	2,2703
0,6990	1,7779	1,3715	1,7076
0,8451	1,3017	0,9310	1,2414
0,9542	1,0141	0,6010	0,8025
1,0414	0,1139	0,3377	0,3957
1,1303	— 0,1192	0,0693	— 0,0701
1,2430	— 0,6021	— 0,2710	— 0,7345

$p_{2,8692}$ (740 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enligt ekvatinen $f = 3{,}0861 - 2{,}4894\,d$	f enligt ekvationen $f = 2{,}1423 + 0{,}4865\,d\text{-}1{,}9449\,d^2$
0,3010	2,1024	2,3368	2,1125
0,6990	1,4686	1,3460	1,5321
0,8451	1,3872	0,9823	1,1644
0,9542	0,8007	0,7107	0,8357
1,0414	0,5263	0,4936	0,5397
1,1303	— 0,0757	0,2723	0,2074
1,2430	— 0,0757	— 0,0082	— 0,2579

$p_{3,2504}$ (1,780 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enligt ekvationen $f = 3{,}0390 - 1{,}9304\,d$	f enligt ekvationen $f = 2{,}0209 + 1{,}2801\,d\text{-}2\,0983\,d^2$
0,3010	2,2635	2,4579	2,2161
0,6990	1,6996	1,6897	1,8905
0,8451	1,6796	1,4276	1,6041
0,9542	1,3103	1,1970	1,3319
1,0414	1,1393	1,0287	1,0784
1,1303	0,9926	0,8571	0,7870
1,2430	0,1931	0,6395	0,3702

$p_{3,7284}$ (5 350 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enligt ekvationen $f = 3{,}0647 - 1{,}6971\,d$	f enligt ekvationen $f = 1{,}6603 + 3{,}2361\,d\text{-}3{,}3627\,d^2$
0,3010	2,3764	2 5539	2,3297
0,7782	1,8239	1,7440	2,1421
1,0000	1,9895	1,3676	1,5337
1,2041	0,4969	1,0212	0,6813

$p_{3,9420}$ (8 750 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enligt ekvationen $f = 3{,}1075 - 1{,}5163\,d$	f enligt ekvationen $f = 2{,}0450 + 1{,}4187\,d\text{-}1{,}5896\,d^2$
0,3010	2,4294	2,6511	2,3280
0,7782	1,8032	1,9275	2,1863
1,0000	1,9358	1,5912	1,8741
1,2041	1,9228	1,2817	1,4485
1,3979	0,7372	0,9879	0,9220
1,5441	0,3766	0,7662	0,4457

$p_{4,3575}$ (22 780 inv.)

d	$f_{emp.}$	f enligt ekvationen $f = 3{,}2527 - 1{,}4676\ d$	f enligt ekvationen $f = 2{,}1954 + 1{,}0496\ d\text{-}1{,}1822\ d^2$
0,3010	2,4874	2,8110	2,4042
0,7782	2,1558	2,1108	2,2963
1,0000	1,9189	1,7853	2,0628
1,2041	1,7549	1,4858	1,7451
1,3979	1,5932	1,2014	1,3525
1,5441	1,1723	0,9869	0,9975
1,6532	0,6160	0,8268	0,6995
1,7959	0,1271	0,6171	0,2675

KAPITEL 10

SAMBAND MELLAN ORTSSTORLEK OCH PUBLIKFÄLT VID LINJÄR FÄLTSKILDRING

10.1 Inledning

I de i föregående kapitel återgivna publikfälten är f en funktion av d. Nästa steg blir att etablera funktionella samband mellan biografortsstorleken enligt p och *publikfältet* enligt a' och b. Närmast redogöres för de operationer, som leder fram till en bestämning av de funktionella sambanden enligt den linjära publikfältmodellen

$$f = a'(p) - b(p)d$$

10.2 Tendenser hos de linjära publikfälten.

Enligt avhandlingens första hypotes existerar ett samband mellan biografortens invånarantal, p, och publikfältets gradient, uttryckt i parametern b. Vidare har antagits att ett centralt fältvärde, betecknat a' (substitut för a), skall kunna tjäna som initialdimension och samvariera positivt med ortvärdet p.

Antagandet om ett funktionellt samband mellan p och b synes bekräftas av de erhållna fältekvationerna enligt $f = a - b\,d$ (formlerna 44–50; 9.2):

$p_{2.1716}$ $f = 3{,}2951 - 3{,}2444\,d$

$p_{2{,}4472}$ $f = 3{,}4820 - 3{,}0193\,d$

$p_{2.8692}$ $f = 3{,}0861 - 2{,}4894\,d$

$p_{2{,}2504}$ $f = 3{,}0390 - 1{,}9304\,d$

$p_{3{,}7284}$ $f = 3{,}0647 - 1{,}6971\,d$

$p_{3{,}9420}$ $f = 3{,}1075 - 1{,}5163\,d$

$p_{4{,}3575}$ $f = 3{,}2527 - 1{,}4674\,d$

Någon motsvarighet i serien av a-värden till den ideala rangordning, som kännetecknar b-värdena, föreligger inte. Särskilt tendensen till korsningar hos de linjära förloppen före skärningen av den vertikala axeln (fig. 17) gör det nödvändigt att i överensstämmelse med i kapitel 4 anförda synpunkter söka ett dimensioneringsvärde på något avstånd från origo.

10.3 Bestämning av funktionellt samband mellan b och p enligt två alternativ.

Vi har under 10.2 fäst uppmärksamheten på den tillsynes systematiska värdeförskjutning som b undergår vid förändring av p. Diagrammen i fig. 20 visar relationen mellan dels b och p, dels $log\ b$ och p. Två funktionella sam-

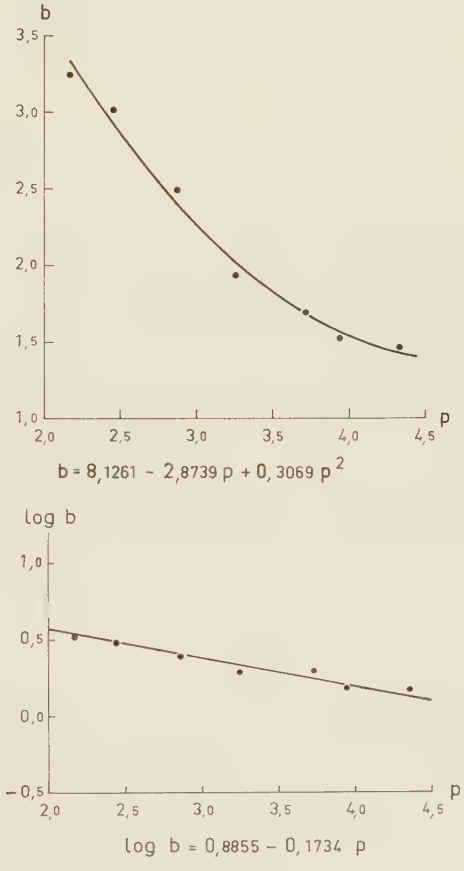


Fig. 20.
Avståndsexponentens utjämning.
The fitting of the distance exponent.

Tab. 20 Ursprungliga och anpassade b-värden.

p	b enl. fältekvationerna 44—50	b enligt ekvationen $b = 8{,}1261 - 2{,}8739p + 0{,}3069\,p^2$	b enligt ekvationen $b = 10^{0{,}8855-1{,}1734p}$
2,1761	3,2444	3,3255	3,2223
2,4472	3,1093	2,9311	2,8920
2,8692	2,4894	2,4068	2,4433
3,2504	1,9304	2,0272	2,0986
3,7284	1,6971	1,6773	1,7340
3,9420	1,5163	1,5662	1,5922
4,3575	1,4674	1,4305	1,3459

band har i överensstämmelse därmed bestämts medelst minsta kvadratmetoden, b (p) enligt andragradsekvationen

$$b = 8.1261 - 2.8739\ p + 0.3069\ p^2 \quad (58)$$

och $log\ b$ (p) enligt den linjära ekvationen

$$log\ b = 0.8855 - 0.1734\ p \quad (59)$$

som skrives om till

$$b = 10^{0.8855\ -\ 0.1734\ p} \quad (60)$$

Tab. 20 redovisar resultaten av de två anpassningarna av b till p.

Som framgår av tab. 20 ger andragradskurvan »bättre» värden vid samtliga p med undantag av $p_{2.1761}$ och $p_{2.4472}$. Vid summeringar av kvadratavvikelserna mellan b enligt de ursprungliga fältekvationerna och b enligt resp. funktionsuttryck, ger andragradsfunktionen kvadratsumman 0.0349 och exponentialfunktionen kvadratsumman 0.0691. Den relativa effekten på den slutliga linjära fältmodellen av angivna två beräkningssätt av b som en funktion av p kommenteras i ett senare avsnitt (10.8).

10.4 Bestämning av a'.

Under 10.2 har konstaterats att ett initialdimensioneringsvärde, a', bör sökas »på något avstånd från origo» (i hypotesdiskussionen har detta avstånd betecknats $0 + \Delta d$; se 5.2). Då á är identiskt med $f_{0+\Delta d}$ skall vi först granska f-värdena vid $d = 0.3010$ ($D = 2$ km). Ur fältformlerna 44–50 erhålles följande värden:

	$f_{d=0,3010}$
$p_{2,1761}$	2,3185
$p_{2,4472}$	2,5732
$p_{2,8692}$	2,3368
$p_{3,2504}$	2,4579
$p_{3,7284}$	2,5539
$p_{3,9320}$	2,6511
$p_{4,3575}$	2,8110

Redan hos $f_{d\,=\,0.3010}$, motsvarande de första (mest centrala) fältobservationerna, föreligger en tendens till ideal rangordning enligt hypoteserna.

Förutsättningarna för anpassning av f till p ökar med avståndet från origo (fig. 17). f vid $d = 0.5000$ ($D = 3{,}17$ km) ger följande serie:

	$f_{d=0,5000}$
$p_{2,1761}$	1,6729
$p_{2,4472}$	1,9723
$p_{2,8692}$	1,8414
$p_{3,2504}$	2,0738
$p_{3,7248}$	2,2161
$p_{3,9420}$	2,3493
$p_{4,3575}$	2,5190

De tre första f-värdena i ovanstående tabell indikerar en resterande omkastning av den »ideala» rangordningen enligt p. Omkastningen illustreras i fig. 17 av en korsning av lutningslinjerna vid (ung.) $d = 0.6500$. Förutsättning synes emellertid vara för handen för en differentierande initialdimensionering av fälten på avståndet $d = 0{,}5$, varför $f_{d\,=\,0,5}$ användes för detta syfte under beteckningen a'.

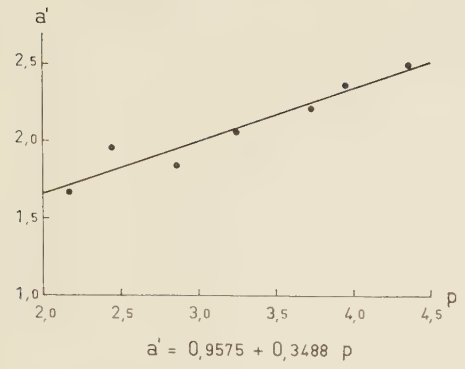


Fig. 21.
Initialdimensionens utjämning.
The fitting of the initial dimension.

10.5 Bestämning av funktionellt samband mellan *a'* och *p*.

Genom insättandet av $d = 0{,}5$ i fältekvationerna 44–50 har de sju orternas a'-värden beräknats. Sedan förutsättningarna för en linjär funktion undersökts okulärt i ett diagram (fig. 21) har a' anpassats till p enligt minsta kvadratmetoden. I tab. 21 återges dels de ursprungliga dels de nya a'-värden, som erhålles ur ekvationen

$$a' = 0.9575 + 0.3488\ p \qquad (61)$$

Tab. 21 Anpassning av publikfältets initialdimension enligt *a'* till biografortens storlek enligt *p*.

p	*a'*	*a'* enligt ekvationen $a' = 0{,}9575 + 0{,}3488\,p$
2,1761	1,6729	1,7165
2,4472	1,9723	1,8111
2,8692	1,8414	1,9583
3,2504	2,0738	2,0912
3,7284	2,2161	2,2580
3,9420	2,3493	2,3325
4,3575	2,5190	2,4774

10.6 Den linjära modellens numeriska innehåll.

Den vid hypotesdiskussionen och under arbetets gång formulerade linjära modellen

$$f = (u_1 + w_1\ p) - (u_2 + w_2\ p + z_2\ p^2) \cdot d$$

med alternativet

$$f = (u_1 + w_1\ p) + 10^{u_3 + w_3 p} \cdot d$$

kan nu förses med numeriska storheter genom de på basis av empiriska data etablerade funktionella sambanden mellan b resp. a' och p. Vi kan således ersätta de ursprungliga parametrarna med högra ledet i formlerna 61 och 58 resp. 61 och 60 och får som slutlig differentierande linjär modell

$$f = (0.9575 + 0.3488\ p) - (8.1261 - 2.8739\ p + 0.3069\ p^2) \cdot (d - 0.5) \qquad (62)$$

med alternativet

$$f = (0.9575 + 0.3488\ p) - 10^{0{,}8855 - 0{,}1734 p} \cdot (d - 0.5) \qquad (63)$$

De sju ortsfälten enligt den linjära publikfältmodellens andra alternativ (formel 63) illustreras i fig. 22 b; för jämförelse återges de ursprungliga inte ortsutjämnade fälten i fig. 22 a. Alternativ enligt formel 62 skiljer sig inte nämnvärt från alternativ enligt formel 63.

10.7 Den linjära modellens operationella distansvärden.

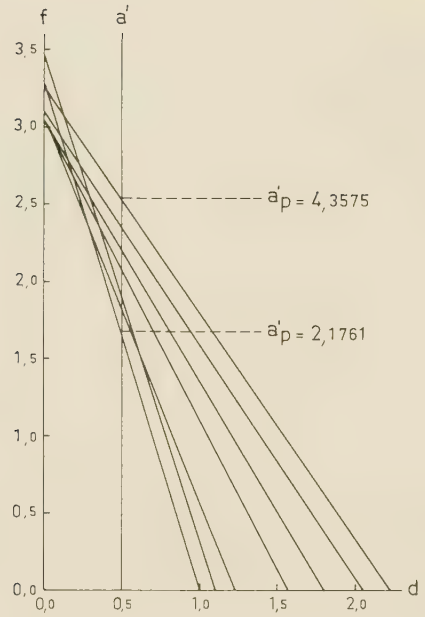
Distansuttrycket $(d - 0{,}5)$ föranledes av dimensioneringskonstantens (a') förläggning till $d = 0{,}5$. Detta innebär en parallellförskjutning av den vertikala axeln och ett nytt origo för koordinatsystemet enligt avståndet $d = 0{,}5$ från fältcentret. För detta avstånd från centret får vi sålunda det operationella $d = 0{,}5 - 0{,}5 = 0$. Samma reduktion gäller givetvis samtliga d-värden, som insättes i formeln; $d < 0{,}5$ ingår följaktligen med negativa tal.

Den operationella linjära modellen illustreras i fig. 23. I denna anges det operationella distansvärdet $d - 0{,}5$ med d'.

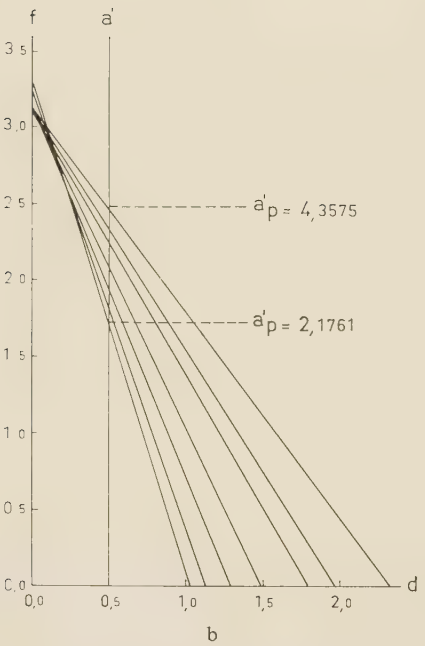
10.8 Anm. rörande verifiering av hypotes 1.

Egentlig statistisk verifiering av hypotesen synes inte kunna genomföras. Slutformeln kan emellertid bedömas särskilt utifrån den grafiska redovisningen av de utjämningar (fig. 20 och 21) på vilka slutformeln är baserad.

Det är att observera, att hypoteserna (såväl hypotes 1 som 2) inte gäller linjens resp. andragradskurvans sätt att återge det empiriska frekvensfallet utan sambandet mellan ortsstorleken enligt p och det teoretiska fältets para-



a



b

Fig. 22.
22 a visar de linjära publikfälten enligt
22 a shows the linear fields according to
$f = a—bd$
22 b visar de linjära publikfälten enligt
22 b shows the linear fields according to
$= f\,a'(p)—b(p)d$

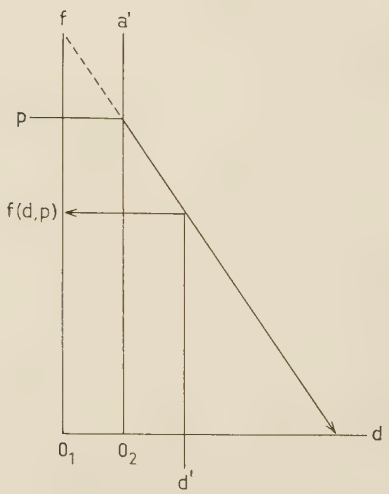


Fig. 23.
Den operationella linjära publikfältmodellen;
The operational linear model;
$d' = d—0.5$

Tab. 22 de summerade kvadratavvikelserna mellan empiriska och linjära fältvärden (ortsvis och totalt).

p	$\sum (f_{emp.} - f_{teor.\ 1})^2$	$\sum (f_{emp.} - f_{teor.\ 2})^2$	$\sum (f_{emp.} - f_{teor.\ 3})^2$
2,1761	0,4988	0,5042	0,5183
2,4472	0,8681	0,9867	1,0875
2,8692	0,3687	0,5280	0,4974
3,2504	0,3441	0,3629	0,3875
3,7284	0,6996	0,7082	0,7037
3,9420	0,8091	0,8229	0,8350
4,3575	0,6693	0,6740	0,7086
$\sum$	4,2577	4,5870	4,7380

metrar vid resp. skildringsteknik. Sedan funktionella samband enligt dessa två kategorier, i den linjära modellen å ena sidan p och å andra sidan a' och p, fastställts, är vi närmast intresserade av att veta hur de av såväl p som d beroende fältvärdena skiljer sig från fältvärdena enligt de ursprungliga teoretiska fälten.

I tab. 26, sid. 83 och tab. 27, sid. 84, kan ifrågavarande differenser studeras. Tab. 22 återger ortsvis kvadratsummorna för differenserna mellan dels de empiriska fältvärdena ($f_{emp.}$) och de teoretiska fältvärdena enligt de ursprungliga teoretiska linjära fälten ($f_{teor.\ 1}$), dels de empiriska fältvärdena och de teoretiska enligt formel 62 ($f_{teor.\ 2}$), dels slutligen de empiriska fältvärdena och de teoretiska enligt formel 63 ($f_{teor.\ 3}$).

Kvadratsummorna 4,5870 och 4,7380 visar att den linjära modellen med b som en andragradsfunktion av p ansluter något bättre till de ursprungliga teoretiska fälten än alternativmodellen. Summorna visar vidare att båda alternativen med utjämning mot ortsstorleken ökar avvikelsen från de empiriska fälten – med 7,7 resp. 11,1 %.

Utifrån särskilt de grafiska materialen, fig. 20 och 21, men även tabellmaterialen, tab. 22, synes det förf. som om *linjär beskrivning av en orts publikfält kan baseras på redovisade funktioner av centralortens storlek enligt invånarantal*. Slutsatsen gäller undersökningsområdet.

KAPITEL 11

SAMBAND MELLAN ORTSSTORLEK OCH PUBLIKFÄLT VID KVADRATISK FÄLTSKILDRING.

11.1 Inledning.

Enligt principer som tillämpats i samband med den linjära modellen har även publikfältet i den kvadratiska framställningen matematiskt konnekterats med biograforten. Funktionella samband har sålunda bestämts med avseende på publikfältmodellen

$$f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$$

11.2 Bestämning av funktionella samband mellan $f_{d=0.5}$, $f_{d=0,9}$ resp. $f_{d=1,3}$ och p.

Vi utgår från de erhållna fältekvationerna av andra graden (51–57; 9.3):

$p_{2,1761}$ $f = 2{,}1369 + 0{,}4092\,d - 2{,}3884\,d^2$

$p_{2,4472}$ $f = 2{,}0092 + 1{,}8503\,d - 3{,}2645\,d^2$

$p_{2,8692}$ $f = 2{,}1423 + 0{,}4865\,d - 1{,}9449\,d^2$

$p_{3,2504}$ $f = 2{,}0209 + 1{,}2801\,d - 2{,}0983\,d^2$

$p_{3,7284}$ $f = 1{,}6603 + 3{,}2361\,d - 3{,}3627\,d^2$

$p_{3,9420}$ $f = 2{,}0450 + 1{,}4187\,d - 1{,}5896\,d^2$

$p_{4,3575}$ $f = 2{,}1954 + 1{,}0496\,d - 1{,}1822\,d^2$

En granskning av ovanstående vertikala parameterserier ger vid handen, att man inte utan vidare kan bestämma de tre hypotetiska funktionerna $a(p)$, $b(p)$ och $c(p)$. Slumpmässiga avvikelser från hypoteserna maskerar förutsättningarna för bestämning av ifrågavarande funktionella samband. För att de senare skall framträda har nya andragradsekvationer beräknats på grundval av linjära samband avseende $f_{d=0,5}$, $f_{d=0,9}$ resp. $f_{d=1,3}$ och p. Följande synpunkter har varit avgörande vid valet av distanstalen 0,5, 0,9 och 1,3.

Avståndet 0,5 har använts för den närmast origo belägna anpassningen, då i likhet med vad fallet varit vid linjär fältskildring, fältvärden först på detta avstånd synes kunna säkerställa en godtagbar ideal differentiering mellan ortsfälten. För den mest perifera anpassningen av f till p har valts ett (»maximalt») avstånd, 1,3, utanför det minsta ortsfältets yttersta observation på vilket avstånd extrapoleringen för detta fält kan förväntas ge ett godtagbart fältvärde. Som mellandistans har tagits aritmetiska mediet för de nämnda värdena, alltså 0,9.

Fältvärdena $f_{d=0,5}$, $f_{d=0,9}$ och $f_{d=1,3}$, erhållna ur de ursprungliga andragradsekvationerna (51–57), redovisas i tab. 23.

Fältfrekvenserna inom resp. serie i tab. 23 återfinnes avsatta mot korresponderande p-värden i fig. 24, där de tre diagrammen sålunda belyser förutsättningarna för linjära utjämningar samt anger resultaten av verkställda utjämningar.

Följande ekvationer har erhållits efter utjämning enligt minsta kvadratmetoden:

$$f_{d=0,5} = 1{,}2020 + 0{,}2944\,p \qquad (64)$$

$$f_{d=0,9} = -0{,}9485 + 0{,}7371\,p \qquad (65)$$

$$f_{d=1,3} = -4{,}3491 + 1{,}3416\,p \qquad (66)$$

Tab. 23 Fältfrekvenserna vid d = 0,5, 0,9 och 1,3.

p	2,1761	2,4472	2,8692	3,2504	3,7284	3,9420	4,3575
0,5	1,8406	1,9225	2,0467	2,1589	2,2996	2,3625	2,4848
0,9	0,6555	0,8553	1,1664	1,4474	1,7997	1,9571	2,2634
1,3	—1,4296	—1,0659	—0,4998	0,1389	0,6529	0,9395	1,4969

Tab. 24 Andragradsekvationer enligt $f_{d=0.5}(p)$, $f_{d=0,9}(p)$ och $f_{d=1.3}(p)$.

p	Ekvation enligt $f_{d=0.5} = 1.2020+0.2944\,p$ $f_{d=0.9} = -0.9485+0.7371\,p$ $f_{d=1.3} = -4.3491+1.3416\,p$
2,1761	$f = 2{,}0576 + 0{,}9714\,d - 2{,}8106\,d^2$
2,4472	$f = 2{,}0473 + 1{,}0891\,d - 2{,}6802\,d^2$
2,8692	$f = 2{,}0284 + 1{,}2714\,d - 2{,}4745\,d^2$
3,2504	$f = 2{,}0184 + 1{,}4184\,d - 2{,}2790\,d^2$
3,7284	$f = 2{,}0127 + 1{,}5856\,d - 2{,}0244\,d^2$
3,9420	$f = 2{,}0029 + 1{,}6786\,d - 1{,}9206\,d^2$
4,3575	$f = 1{,}9925 + 1{,}8374\,d - 1{,}7067\,d^2$

11.3 Bestämning av funktionella samband mellan a_2, b_2 resp. c_2 och p.

De tre av p beroende fältfrekvenserna definierar nya andragradskurvor, vars ekvationer återges i tab. 24. I diagrammen över samma kurvor i fig. 25 markeras med cirklar de tre frekvenser som ger resp. kurva. I fig. 26 har kurvorna sammanställts.

Var och en av parametrarna a_2, b_2 och c_2 i de nya fältekvationerna av andra graden, definierade av till ortsstorleken linjärt utjämnade fältvärden, är i likhet med dessa fältvärden linjära funktioner av ortsstorleken. Fig. 27 åskådliggör detta förhållande.

Det linjära funktionella sambandet mellan parametrarna och ortsstorleken har bestämts medelst ekvationssystemet

$$\left.\begin{aligned} a_2 + 0{,}5\,b_2 + 0{,}25\,c_2 &= 1{,}2020 + 0{,}2944\,p \\ a_2 + 0{,}9\,b_2 + 0{,}81\,c_2 &= -0{,}9485 + 0{,}7371\,p \\ a_2 + 1{,}3\,b_2 + 1{,}69\,c_2 &= -4{,}3491 + 1{,}3416\,p \end{aligned}\right\} \tag{67}$$

varvid följande uttryck för parametrarnas beroende av p erhållits:

$$a_2 = 2{,}1323 - 0{,}0316\,p \tag{68}$$

$$b_2 = 0{,}0925 + 0{,}3991\,p \tag{69}$$

$$c_2 = -3{,}9063 + 0{,}5055\,p \tag{70}$$

11.4 Den kvadratiska modellens numeriska innehåll.

De erhållna funktionsuttrycken för a_2, b_2 och c_2 gör det nu möjligt att införa numeriska storheter i den vid hypotesdiskussionen och under arbetets gång utformade modellen

$$f = (u_4 + w_4\,p) + (u_5 + w_5\,p)\,d + (u_6 + w_6\,p)\,d^2$$

Vi får sålunda den kvadratiska slutmodellen

$$f = (2{,}1323 - 0{,}0316\,p) + (0{,}0925 + 0{,}3991\,p)\,d + (-3{,}9063 + 0{,}5055\,p)\,d^2 \tag{71}$$

11.5 Anm. rörande verifieringen av hypotes 2.

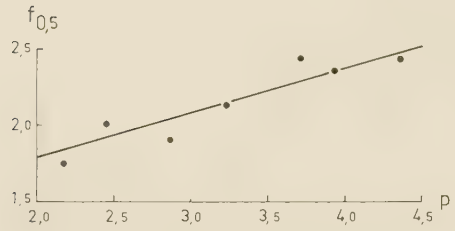
Beträffande verifieringen av hypotes 2 gäller samma synpunkter som anförts i samband med den linjära modellen under 10.8.

Tab. 27, sid. 84, återger bl. a. skillnaderna dels mellan de empiriska fältvärdena ($f_{emp.}$) och de teoretiska enligt de ursprungliga kvadratiska fälten ($f_{teor.\,4}$), dels mellan de empiriska fältvärdena och de teoretiska enligt den kvadratiska slutmodellen ($f_{teor.\,5}$). Vi finner att den senare ökar avvikelsen på ett vid jämförelse med den linjära framställningen anmärkningsvärt sätt. De summerade kvadratavvikelserna är dock i samtliga fall fortfarande mindre än avvikelserna vid den linjära fältbeskrivningen. Tab. 25 återger från tab. 27 kvadratsummorna ortsvis för avvikelserna mellan empiriska och teoretiska fältvärden.

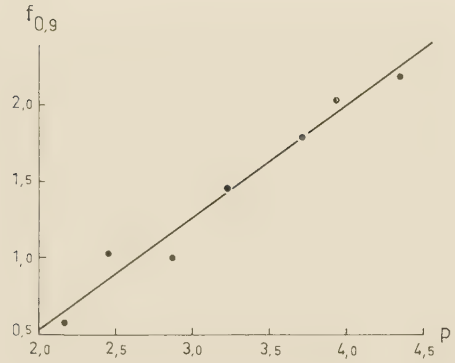
Tab. 25 De summerade kvadratavvikelserna mellan empiriska och kvadratiska fältvärden (ortsvis och totalt).

p	$\sum (f_{emp.} - f_{teor.4})^2$	$\sum (f_{emp.} - f_{teor.5})^2$
2,1761	0,1935	0,2269
2,4472	0,1733	0,3224
2,8692	0,1684	0,2850
3,2504	0,1222	0,1459
3,7284	0,3453	0,4561
3,9420	0,4249	0,7731
4,3576	0,1626	0,5855
$\sum$	1,5902	2,7949

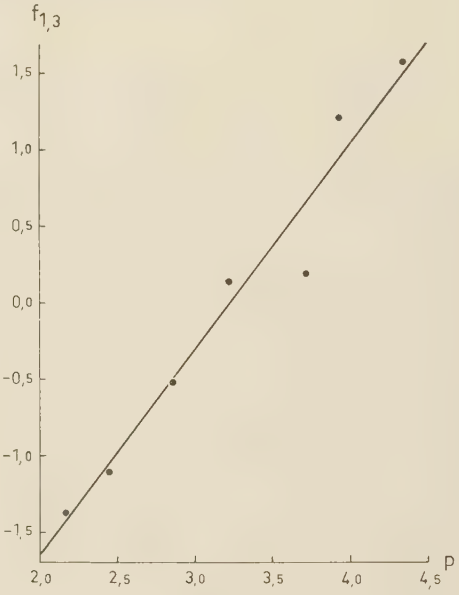
En granskning av de grafiska materialen och tabellmaterialen stärker förf. i uppfattningen att *i f.a. tillämpade funktionella samband är användbara vid kvadratisk skildring av publikfältet vid kännedom om fältcentrets storlek enligt invånarantal.* Bättre balanserad anpassning till de empiriska fälten kan event. erhållas med andra stöddistanser än de i f.a. använda 0,5, 0,9 och 1,3, vilka synes gynna de mindre orterna.



$f_{0,5} = 1,2020 + 0,2944\ p$



$f_{0,9} = -0,9485 + 0,7371\ p$

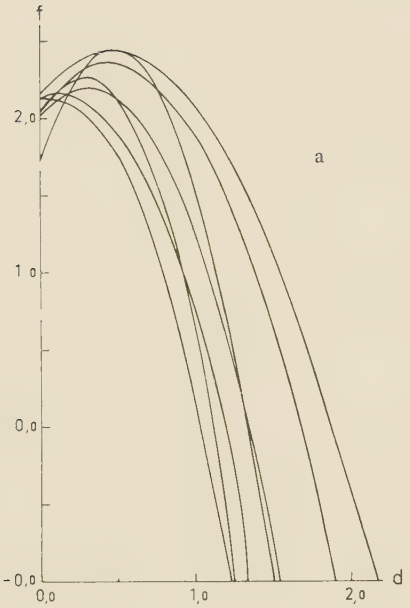


$f_{1,3} = -4,3491 + 1,3416\ p$

Fig. 24.
Utjämning av
The fitting of
$f_{d=0,5}$, $f_{d=0,9}$, $f_{d=1,3}$

Fig. 25.
De kvadratiska publikfälten enligt
The quadratic fields according to

$$f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$$



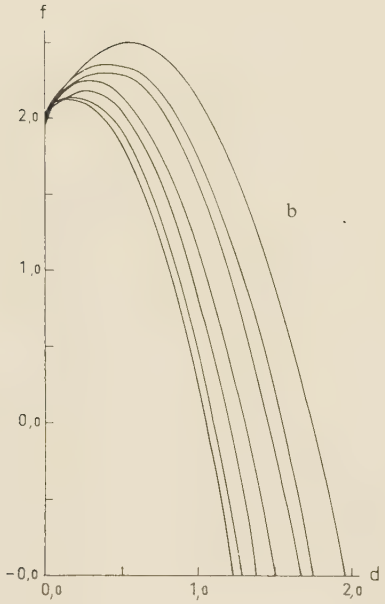
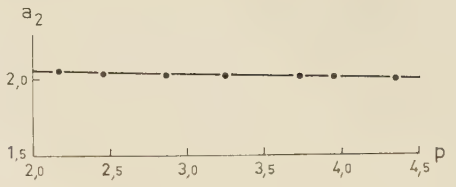
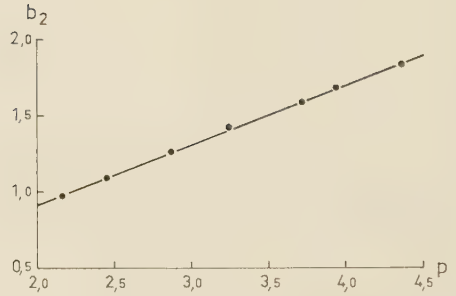


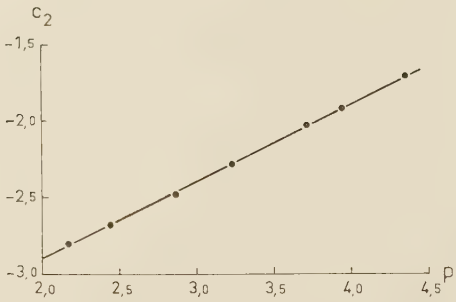
Fig. 26.
De kvadratiska publikfälten enligt
The quadratic fields according to
a) $f = a_2 + b_2\,d + c_2 d^2$
och
and
b) $f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$



$a_2 = 2{,}1323 - 0{,}0316\ p$



$b_2 = 0{,}0925 + 0{,}3991\ p$



$c_2 = -3{,}9063 + 0{,}5055\ p$

Fig. 27.
De linjära funktionerna
The linear functions of
$a_2(p)$, $b_2(p)$, $c_2(p)$

Tab. 26 Empiriska och teoretiska fältvärden

$f_{emp.}$ f enligt de empiriska observationerna, tab. 19, sid. 70.

$f_{teor.\ 1}$ f enligt de individuella linjära fältekvationerna, tab. 19, sid. 70.

$f_{teor.\ 2}$ f enligt $f = (0{,}9575 + 0{,}3488\ p) - (8{,}1261 - 2{,}8739 + 0{,}3069\ p^2)$. (d—0,5).

$f_{teor.\ 3}$ f enligt $f = (0{,}9575 + 0{,}3488\ p) - 10^{0{,}8855 - 0{,}1734\ p}$. (d—0,5).

$f_{teor.\ 4}$ f enligt de individuella kvadratiska fältekvationerna, tab. 19 sid. 70.

$f_{teor.\ 5}$ f enligt $f = (2{,}1323 - 0{,}0316\ p) + (0{,}0925 + 0{,}3991\ p)\ d + (-3{,}9063 + 0{,}5055\ p)\ d^2$.

		Linär modell			Kvadratisk modell	
p	$f_{emp.}$	$f_{teor.\ 1}$	$f_{teor.\ 2}$	$f_{teor.\ 3}$	$f_{teor.\ 4}$	$f_{teor.\ 5}$
2,1761	1,9728	2,3185	2,3783	2,3577	2,0437	2,0985
	1,5681	1,0273	1,0547	1,0553	1,2559	1,3641
	0,7474	0,5533	0,5689	0,6046	0,7769	0,8714
	0,1004	0,1993	0,2061	0,2531	0,3528	0,4254
	—0,1308	—0,0836	—0,0839	—0,0279	—0,0272	0,0209
	—0,4318	—0,3720	—0,3796	—0,3143	—0,4520	—0,4365
	—0,9208	—0,7377	—0,7543	—0,6774	—1,0446	—1,0778
2 4472	2,1264	2,5732	2,3944	2,3866	2,2703	2,1350
	1,7779	1,3715	1,2278	1,2356	1,7076	1,4981
	1,3017	0,9310	0,7996	0,8131	1,2414	1,0522
	1,0141	0,6010	0,4798	0,3819	0,8025	0,6448
	0,1139	0,3377	0,2242	0,2455	0,3957	0,2736
	—0,1192	0,0693	—0,0364	—0,1174	—0,0701	—0,1467
	—0,6021	—0,2710	—0,3667	—0,3377	—0,7345	—0,7402
2,8692	2,1024	2,3368	2,4373	2,4445	2,1125	2,1916
	1,4686	1,3460	1,4793	1,4721	1,5321	1,7067
	1,3872	0,9823	1,1277	1,1152	1,1644	1,3335
	0,8007	0,7107	0,8651	0,8487	0,8357	0,9864
	0,5263	0,4936	0,6553	0,6357	0,5397	0,6670
	—0,0757	0,2723	0,4413	0,4185	0,2074	0,3028
	—0,0757	—0,0082	0,1700	0,1432	0,2597	—0,2145
3,2504	2,2635	2,4579	2,4946	2.5089	2,2161	2,2428
	1,6996	1,6897	1,6878	1,6735	1,8905	1,8952
	1,6796	1,4276	1,3916	1,3668	1,6041	1,5877
	1,3103	1,1970	1,1704	1,1378	1,3319	1,2950
	1,1393	1,0287	0,9937	0,9548	1,0784	1,0224
	0,9926	0,8571	0,8135	0,7682	0,7870	0,7090
	0,1931	0,6395	0,5850	0,5316	0,3702	0,2604
3,7284	2,3784	2,5539	2,5918	2,6031	2,3297	2,3070
	1,8239	1,7440	1,7914	1,7756	2,1421	2,0202
	1,9895	1,3676	1,4193	1,3910	1,5337	1,5734
	0,4969	1,0212	1,0770	1,0371	0,6813	0,9865
3,9420	2,4294	2,6511	2,6442	2,6493	2,3280	2,3358
	1,8032	1,9275	1,8968	1,8895	2,1863	2,1451
	1,9358	1,5912	1,5494	1,5364	1,8741	1,7599
	1,9228	1,2817	1,2297	1,2114	1,4485	1,2389
	0,7372	0,9879	0,9260	0,9029	0,9220	0,5970
	0,3766	0,7662	0,6972	0,6710	0,4557	0,0173
4,3575	2,4874	2,8110	2,7621	2,7459	2,4042	2,3916
	2,1558	2,1108	2,0794	2,1021	2,2963	2,3882
	1,9189	1,7853	1,7621	1,8029	2,0628	2,1226
	1,7549	1,4858	1,4702	1,5276	1,7451	1,7300
	1,5932	1,2014	1,1930	1,2661	1,3525	1,2260
	1,1723	0,9869	0,9838	1,0689	0,9975	0,7609
	0,6160	0,8268	0,8277	0,9217	0,6995	0,3666
	0,1271	0,6171	0,6236	0,7292	0,2675	—0,2106

Tab. 27 Kvadratavvikelser mellan empiriska och teoretiska fältvärden.

Förklaringar: tab. 33.

p	$(f_{emp.}-f_{teor.\ 1})^2$	$(f_{emp.}-f_{teor.\ 2})^2$	$(f_{emp.}-f_{teor.\ 3})^2$	$(f_{emp.}-f_{teor.\ 4})^2$	$(f_{emp.}-f_{teor.\ 5})^2$
2,1761	0,1195	0,1644	0,1481	0,0050	0,0158
	0,2925	0,2632	0,2429	0,0975	0,0417
	0,0377	0,0319	0,0204	0,0009	0,0155
	0,0098	0,0112	0,0233	0,0637	0,1059
	0,0022	0,0022	0,0106	0,0107	0,0231
	0,0036	0,0037	0,0138	0,0004	0,0000
	0,0335	0,0277	0,0592	0,0153	0,0249
Σ	0,4988	0,5043	0,5183	0,1935	0,2269
2,4472	0,1996	0,0720	0,0678	0,0207	0,0000
	0,1652	0,3026	0,2941	0,0049	0,0783
	0,1374	0,2521	0,2387	0,0036	0,0623
	0,1707	0,2855	0,3997	0,0448	0,1364
	0,0501	0,0122	0,0173	0,0794	0,0255
	0,0355	0,0069	0,0000	0,0024	0,0008
	0,1096	0,0554	0,0699	0,0175	0,0191
Σ	0,8681	0,9867	1,0875	0,1733	0,3224
2,8692	0,0549	0,1122	0,1170	0,0001	0,0080
	0,0150	0,0001	0,0000	0,0040	0,0568
	0,1639	0,0673	0,0740	0,0496	0,0028
	0,0081	0,0041	0,0023	0,0012	0,0347
	0,0011	0,0166	0,0120	0,0002	0,0199
	0,1211	0,2673	0,2442	0,0801	0,1434
	0,0046	0,0604	0,0479	0,0332	0,0194
Σ	0,3687	0,5280	0,4974	0,1684	0,2850
3,2504	0,0378	0,0534	0,0602	0,0022	0,0004
	0,0001	0,0001	0,0007	0,0364	0,0383
	0,0635	0,0829	0,0978	0,0057	0,0084
	0,0128	0,0196	0,0298	0,0005	0,0002
	0,0122	0,0212	0,0340	0,0037	0,0137
	0,0184	0,0321	0,0504	0,0423	0,0804
	0,1993	0,1536	0,1146	0,0314	0,0045
Σ	0,3441	0,3629	0,3875	0,1222	0,1459
3,7284	0,0315	0,0455	0,0514	0,0022	0,0048
	0,0064	0,0011	0,0023	0,1013	0,0385
	0,3868	0,3251	0,3582	0,2078	0,1731
	0,2749	0,3365	0,2918	0,0340	0,2397
Σ	0,6996	0,7082	0,7037	0,3453	0,4561
3,9420	0,0492	0,0461	0,0484	0,0103	0,0088
	0,0155	0,0088	0,0074	0,1468	0,1169
	0,1187	0,1493	0,1595	0,0038	0,0309
	0,4110	0,4804	0,5060	0,2250	0,4677
	0,0629	0,0356	0,0275	0,0342	0,0197
	0,1518	0,1027	0,0861	0,0048	0,1291
Σ	0,8091	0,8229	0,8350	0,4249	0,7731
4,2575	0,1047	0,0755	0,0668	0,0069	0,0092
	0,0020	0,0058	0,0029	0,0197	0,0540
	0,0178	0,0246	0,0135	0,0207	0,0415
	0,0724	0,0811	0,0517	0,0001	0,0006
	0,1535	0,1602	0,1070	0,579	0,1348
	0,0344	0,0355	0,0107	0,0306	0,1692
	0,0444	0,0448	0,0935	0,0070	0,0622
	0,2401	0,2465	0,3625	0,0197	0,1140
Σ	0,6693	0,6740	0,7086	0,1626	0,5855

KAPITEL 12

PUBLIKFÄLTETS REDUCERADE ABSOLUTA FÄLTPOPULATIONER SAMT MÄNGDEXPONENTER

12.1 Inledning

Mängdexponenten, vilken vid linjär fältbeskrivning vanligtvis anger en total fältpopulations tillväxt vid ökande mängd hos fältcentret, berördes något i kapitlet om demografisk gravation, där den exemplifierades med den i *Reillys* formel för kundomlandsbestämning avgivna exponenten $N = 1$ (4.4.1 och 4.5). I avhandlingens grundformel (5.2) betecknas mängdexponenten med e.

Mängdexponenten synes sällan ha varit föremål för empirisk undersökning. Ökad kunskap om denna exponent — liksom om avståndsexponenten — är emellertid av betydelse för den regionala analysen. Mängdexponenten — eller snarare, mängdexponenterna — avseende publikfältet skall därför diskuteras i föreliggande kapitel.

12.2 Den linjära publikfältmodellens mängdexponent och initialdimensioneringskonstant

Bestämningen av funktionellt samband mellan initialdimensionen a' och mängdfaktorn p (10.5) gav ekvationen

$$a' = 0{,}9575 + 0{,}3488\, p$$

eller

$$A' = 0{,}07 \cdot P^{0{,}35}$$

Den linjära slutmodellen kan följaktligen skrivas

$$F = 9{,}07 \frac{P^{0{,}35}}{D^{b(P)}} \qquad (81)$$

vilket ger initialdimensioneringskonstanten 9.07 och mängdexponenten 0.35.

Formel 81 beskriver relationen mellan »gravitationskonstant», mängdfaktor och mängdexponent. Det är emellertid att observera att de redovisade numeriska värdena inte kan appliceras på avhandlingens grundformel (formel 18, 5.2). I denna anger GP^e (= A) initialdimensionen vid $D = 1$ (d = 0), medan den operationella slutmodellen ger initialdimensionen (A') vid $D = 3.16$ ($d = 0.5$).

En initialdimensionering närmare origo hade givit ett något lägre värde på mängdexponenten än 0.35. Att så är fallet förstås av ekvationerna (64—66) samt av studien rörande delpopulationer (12.8).

12.3 Mängdexponentens roll vid konstant och vid variabel avståndsexponent

Inledningsvis framhölls att mängdfaktorns exponent *vanligtvis* anger en total fältpopulations tillväxt vid ökande mängd hos fältcentret. Så är fallet i samtliga i kapitel 4 återgivna formler, i vilka mängdexponenten f. ö. givits värdet 1. Vi betecknar denna exponent med N (i likhet med Reilly). Vidare tänker vi oss, i överenstämmelse med traditionell framställning av demografisk gravitation, att avståndsexponenten har ett fast värde. Dessa förutsättningar kan anges med formeln

$$F = G \frac{P^N}{D^b} \qquad (82)$$

För jämförelse återges avhandlingens grundformel:

$$F = G \frac{P^e}{D^{b(P)}} \qquad (83)$$

Ur den synvinkel som för tillfället anlägges kan konstateras en avgörande skillnad mellan ovanstående formler i deras avståndsfunktion, D^b resp. $D^{b(P)}$. I den förra är avståndsexponenten en konstant, i den senare en variabel (systematiskt föränderligt med P). Denna differens återspeglas i *mängdexponentens* roll, vilken icke är identisk i formel 82 och formel 83.

I den grafiska framställningen ger olika P vid konstant avståndsexponent en skara parallella fältlinjer; vid variabel avståndsexponent erhålles fältlinjer med varierande lutning. Fig. 28 visar fältförlopp enligt b resp. $b(P)$. Fig. 28 påvisar även att mängdexponenten vid fast avståndsexponent skildrar fältets — fältpopulationens —

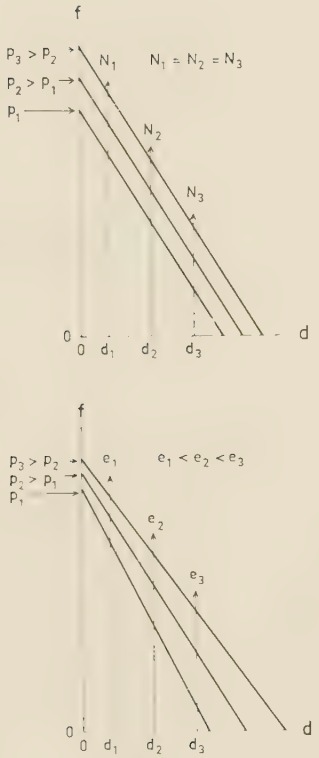


Fig. 28.
Mängdexponenter avseende det teoretilka fältets tillväxt vid konstant och variabel avståndsexponent.
The role of the mass exponents in a formula with a fixed distance exponent (above) and in a formula with a distance exponent varying with the mass, $b(P)$.

tillväxt på *alla* avstånd från fältcentret och därmed fälttotalitetens tillväxt, och att mängdexponenten vid rörlig avståndsexponent endast anger fältets tillväxt vid avståndet för initialdimensioneringen (dvs. i fråga om den operationella linjära slutmodellen vid $D = 3.16$; i fråga om den principiella grundmodellen vid $D = 1$). Det är emellertid av flera skäl av intresse att beräkna en mängdexponent e_T, vilken i likhet med exponenten N ger besked om tillväxten av *fältet i sin helhet* vid ökande mängd hos fältcentret. En sådan fälttotalitet har beräknats på de empiriska, icke avståndsutjämnade fältvärdena, de relativa besökstalen. Närmast följande avsnitt är en redogörelse för beräkningen av en i sammanhanget relevant fälttotalitet betecknad *reducerad (absolut) totalpopulation.*

12.4 Reducerad totalpopulation

För beräkning av mängdexponenten e_T krävs att kommensurabla totala fältpopulationer fastställes för de sju fältmaterialen. I föregående avsnitt av avhandlingen har vi som led i konstruktionen av fältmodellerna arbetat med två fältpopulationer: *absoluta besökstal*, definierade som antal besök per vecka och redovisade dels totalt och dels fördelade på avståndsklasser, samt *relativa besökstal*, definierade som antal besök per vecka och 1 000 invånare samt hänförda till avståndsklasser.

Då den totala absoluta besöksmängden inte är underkastad reduktion medelst folkmängden (jfr den parentetiska anmärkningen under 4.4.1) måste den förkastas som kommensurabel fälttotalitet. Det är uppenbart att det är på de relativa besökstalen som ett mått på fältet i sin helhet måste baseras. De relativa besökstalen är emellertid promilletal med avseende på avståndsklasser av olika bredd (tab. 15, sid. 63) och kan inte utan vidare summeras till jämförbara totalpopulationer.

Genom en lätt glidning i uppfattningen av de relativa besökstalen kan dessa betraktas som *reducerade absoluta besöksmängder vid en standardiserad befolkning av 1 000 invånare per avståndsklass*. Därmed erhålles det ena elementet i en beräkningsmodell; det andra erhålles genom införandet av enhetlig klassindelning, vilken gör olika delar av ett och samma fält liksom skilda fält kommensurabla. Beräkningsmodellen har sålunda försetts med avståndsklasser av två km bredd, dvs. den minsta vid arbetet i övrigt tillämpade klassbredden.

Ovannämnda teoretiska absoluta besökstal per avståndsklass betecknas med avhandlingens terminologi *reducerade delpopulationer* (T_D; $t_D = \log T_D$). Dessa delpopulationer kan summeras till *reducerad totalpopulation* (T; $t = \log T$). I den reducerade totalpopulationen, *operationellt definierad*, har vi konstruerat ett mått på fälttotaliteten som medger beräkning av mängdexponenten e_T.

12.5 Ortsfältens reducerade totalpopulationer

Enligt den beskrivna metodiken har en reducerad totalpopulation beräknats för vart och ett av de sju ortsfälten. Dessa betecknas liksom i tidigare

kapitel med $p_{2,1761}$, $p_{2,4472}$, $p_{2,8692}$, $p_{3,2504}$, $p_{3,7284}$, $p_{3,9420}$ och $p_{4,3575}$, då även i föreliggande beräkningar logaritmerna för orternas folkmängder kommer till användning.

Som exempel på förfaringssättet anföres beräkningen av den reducerade totalpopulationen för $p_{3,9420}$. Tab. 28 återger de relativa besökstalen för ifrågavarande publikfält och tab. 29 redogör för omstruktureringen av avståndsindelningen, insättandet av reducerade delpopulationer på avståndsklasserna samt summeringen till reducerad totalpopulation.

I den därpå följande tabellen (tab. 30) redovisas samtliga ortsfälts reducerade totalpopulationer.

12.6 Beräkning av mängdexponent avseende den reducerade totalpopulationen

Mängdexponenten e_T har erhållits genom bestämning av det funktionella sambandet mellan invånarantalet på biograforten och publikfältets reducerade totalpopulation enligt den i hypotesskapitlet angivna formeln

$$t = u_7 + w_7 p$$

där w_7 representerar den sökta mängdexponenten. Linearitéten illustreras i fig. 29 och beräkningsmaterialet återges i tab. 31. Diagrammets p-axel har lagts genom $t = -1.0$ för att jämförelse med diagrammen i fig. 30 skall underlättas (sid. 90—91).

Den vid utjämning enligt minsta kvadratmetoden erhållna ekvationen

$$t = 1{,}4910 + 0{,}3858\, p \qquad (84)$$

ger mängdexponenten $e_T = 0.3858$. Med antilogaritmer och avrundade värden får vi således

$$T = 30{,}97 \cdot P^{0{,}39} \qquad (85)$$

Den information som lämnas i ovanstående formler vore av större omedelbart intresse om jämförelsematerial kunde anföras. Förf. kan i detta sammanhang endast referera till en av *Isard* (1962, sid. 510) omnämnd undersökning av landsvägstrafik mellan amerikanska städer (*Mylroie* 1956), i vilken mängdexponenten 0.50, testad i en teoretisk modell, gav bättre approximation till de faktiska trafikflödena än andra prövade exponenter av samma slag. Utan ingående känne-

Tab. 28. Relativa besökstal för ortsgrupp VI ($p_{3,9420}$)

Avståndsklass	Relativa besökstal
0,0— 3,9	268,79
4,0— 7,9	63,55
8,0—11,9	86,25
12,0—19,9	83,71
20,0—29,9	5,46
30,0—39,9	1,30

Tab. 29. Beräkning av reducerad teoretisk totalpopulation vid $p_{3,\ 9420}$

Avståndsklass	Reducerad delpopulation T_D	Reducerad totalpopulation $T = \Sigma\ T_D$
0,0— 1,9	268,79	
2,0— 3,9	268,79	
4,0— 5,9	63,55	
6,0— 7,9	63,55	
8,0— 9,9	86,25	
10,0—11,9	86,25	
12,0—13,9	83,71	
14,0—15,9	83,71	
16,0—17,9	83,71	
18,0—19,9	83,71	1 205,82
20,0—21,9	5,46	
22,0—23,9	5,46	
24,0—25,9	5,46	
26,0—27,9	5,46	
28,0—29,9	5,46	
30,0—31,9	1,30	
32,0—33,9	1,30	
34,0—35,9	1,30	
36,0—37,9	1,30	
38,0—39,9	1,30	

Tab. 30. Ortsfältens reducerade totalpopulationer

p	T	t
2,1761	236,71	2,3742
2,4472	338,27	2,5292
2,8692	296,49	2,4720
3,2504	450,54	2,6537
3,7284	816,94	2,9122
3,9420	1 205,82	3,0813
4,3575	1 601,96	3,2046

Tab. 31. Bestämning av funktionellt samband mellan ortsstorleken enligt p och den reducerade totalpopulationen enligt t.

p	t	$t\,(p)$
2,1761	2,3742	
2,4472	2,5292	
2,8692	2,4720	
3,2504	2,6537	$t = 1{,}4910 + 0{,}3858\, p$
3,7284	2,9122	
3,9420	3,0813	
4,3575	3,2046	

dom om beräkningstekniken vid ifrågavarande trafikundersökningar saknas dock förutsättning för jämförelse mellan exponenterna 0.50 och 0.39. Båda undersökningsresultaten riktar emellertid uppmärksamheten på mängdexponentens betydelse och ger anledning till skepsis inför den i gravitations- och potentialmodeller postulerade mängdexponenten 1.

12.7 Relationen mellan ortsstorlek och reducerad totalpopulation ur centralortsteoretisk synvinkel

I kommentaren rörande P_i under 5.2 gjordes gällande att de faktorer som bestämmer attraktionskraften hos biograforten generellt kan betraktas som beroende av biografortens storlek; i överensstämmelse med denna uppfattning kan vi betrakta de i f. a. redovisade funktionerna av p som olika slag av uttryck för ortscentralitet. Detta sätt att betrakta det framlagda materialet ligger särskilt nära till hands i samband med den beräknade relationen mellan å ena sidan ortsstorleken och å den andra sidan den reducerade totalpopulationen.

En orsak till invändning mot denna tolkning av de redovisade funktionella sambanden med p kan motiveras av förhållandet att fältbeskrivningen innefattar även centralortsbefolkningens besöksfrekvens (jfr 5.2; kommentar rörande *i*). En reducerad population bestående av den reducerade totalpopulationen med undantag av den mest centrala delpopulationen, dominerad av centralortsbefolkningen, skulle kunna beräknas såsom ett i sammanhanget ev. mera adekvat centralitetsuttryck. För att framställningen inte skall belastas med ännu en beräkningspopulation och ännu en mängdexponent godtager vi emellertid, som utgångspunkter för ett par kommentarer *med allmän centralortsteoretisk syftning*, avhandlingens reducerade totalpopulation som attraktions- och centralitetsmått och mängdexponenten avseende denna population som ett väsentligt värde med avseende på *centralortshierarkin*.

Då den reducerade absoluta fältpopulationen, operationellt definierad enligt angivna principer, ger fältet en relativ dimension, torde den vid en del fältstudier på ett betydelsefullt sätt kunna komplettera uppgiften om fältlutningen, vilken ofta är den enda fältkaraktäristika som observeras. Detta gäller bl. a. migrationsstudier, där avståndsexponenten ensam på ett alltför ofullständigt sätt anger ortsattraktionen.

12.7.1 Relationen mellan logaritmen för ortens invånarantal och ortens centralitet.

Förf. önskar endast fästa uppmärksamheten på den i ovanstående rubrik påtalade relationen. Särskilt ekvationen för det linjära sambandet mellan p och t antyder ifråga om avhandlingsmaterialet en mot aritmetisk ökning av *ortsstorleken svarande logaritmisk ökning av ortscentraliteten.*

Den iakttagna tendensen ger anledning referera till *Berry*, *Barnum* och *Tennant* (1962, sid. 103), vilka vid en regional konsumtionsundersökning i Iowa konstaterar att ». . . relationships exist between number of central functions and log. of population». De ser f. ö. häri en parallell till informationsteorin, enligt vilken informationsmängden (»entropin», enligt förebild från termodynamiken) har ett värde som motsvarar logaritmen för mängden av informationsimpulser (se t. ex. *Abramson* 1963, kap. 2), och summerar därför: »Central functions are thus measures of the ‚information content' of central places». Liknande paralleller kan event. ge den här behandlade logaritmfunktionen ett meningsfullt psykologiskt innehåll; i f.a. har den endast tillgripits som ett tekniskt hjälpmedel.

12.7.2 Mängdexponenten avseende den reducerade totalpopulationen; en regional karaktäristika.

Det har i olika sammanhang framhållits att avståndsexponenten, angivande fältlutningen, är ett betydelsefullt instrument vid den rumsliga analysen; den är ett uttryck för den enskilda ortens kontakt med omvärlden (se t. ex. *Hägerstrand 1957*, sid. 114, och *Törnqvist 1963*, sid. 363).

Emellertid synes även mängdexponenten avseende den reducerade totalpopulationen ha betydelsefull analytisk kvalitet. *Mängdexponenten karaktäriserar regionen och anger i vilken grad ökande ortsstorlek följes av ökande inflytande över omgivningen.* Mängdexponenten kan därför anses besitta ett signifikant informationsinnehåll beträffande en regions centralortshierarki. Fortsatta undersökningar bör kunna precisera mängdexponentens innebörd i detta avseende.

12.8 Mängdexponenter avseende reducerade delpopulationer

Ett antal mängdexponenter avseende fältvärden vid givna avstånd har erhållits som biprodukter vid framställningen av den linjära och den

kvadratiska publikfältsmodellen. Ett exempel är

$$a' = 0{,}9575 + 0{,}3488\ p$$

eller

$$A' = 9{,}07 + P^{0{,}35}$$

som kan omskrivas till

$$F_{D=3{,}16} = 9{,}07 + P^{0{,}35} \qquad (86)$$

Andra exempel utgör följande ekvationer från 11.2:

$$f_{d=0{,}5} = 1{,}2020 - 0{,}2944\ p$$
$$f_{d=0{,}9} = -0{,}9485 + 0{,}7371\ p$$
$$f_{d=1{,}3} = -4{,}7491 + 1{,}3416\ p$$

vilka ekvationer vi transformerar till

$$F_{D=3{,}16} = 15{,}92 + P^{0{,}29} \qquad (87)$$
$$F_{D=7{,}94} = 0{,}11 + P^{0{,}74} \qquad (88)$$
$$F_{D=19{,}95} = 0{,}00 + P^{1{,}34} \qquad (89)$$

Mängdexponenten 0.35 i formel 86 anger således förändringen med ortsstorleken av ifrågavarande fältfrekvens vid den linjära fältbeskrivningen; övriga exponenter, 0.29, 0.74 och 1.34, har erhållits vid den kvadratiska fältbeskrivningen. Man observerar vid denna sammanställning bl. a. skillnaden i tillväxt med ortsstorleken av frekvensen $F_{D=3{,}16}$ vid linjär och kvadratisk utjämning; vi har erhållit värdena 0.35 resp. 0.29.

Mängdexponenterna enligt ovan återgivna ekvationer gäller förändringar av redan avståndsutjämnade fältfrekvenser. För att belysa förändringen på olika avstånd från centret enligt samma principer som motiverats och tillämpats vid beräkningen av mängdexponenten e_T skall vi emellertid även här utgå från de ursprungliga, icke avståndsutjämnade fältfrekvenserna, de relativa besökstalen i tab. 14, och på grundval av dessa frekvenser beräkna mängexponenter avseende delpopulationer.

12.8.1 Beräkning av reducerade delpopulationer

Tab. 15 (sid. 63) visar att lämpliga reducerade delpopulationer för de sju fältmaterialen kan erhållas medelst klassindelningen 0.0—3.9, 4.0—7.9, 8.0—11.9 och 12.0—19.9 (km), vilket vid beteckning med avståndsklassernas mittvärden ger de teoretiska delpopulationerna $T_{D=2}$, $T_{D=6}$, $T_{D=10}$ och $T_{D=16}$. Delpopulationernas storlek har beräknats genom summeringar av data ur tab. 14. Logaritmerna för de reducerade delpopulationerna ($t_{D=2}$ etc.) återges i tab. 39 (här finns ingen anledning markera distanserna med d).

12.8.2 Beräkning av mängdexponenter avseende reducerade delpopulationer.

De allmänt formulerade hypoteserna *A*—*D* under 5.4 utmynnade i föreställningen om en *vid ökande ortsstorlek mot periferin ökande tillväxt av fältpopulationen*. Tanken ansågs ha relevans i samband med de därpå ställda hypoteserna rörande det funktionella sambandet mellan ortsstorleken och snabbheten i det teoretiska publikfältets frekvensfall. En mera direkt formalisering av resonemanget genomfördes i hypotes 4, som angav reducerade delpopulationer som linjära funktioner av ortsstorleken enligt

$$t_{D1} = u_8 + w_8\ p$$
$$t_{D2} = u_9 + w_9\ p$$
etc.

där t_{D1}, t_{D2} etc. sålunda är reducerade delpopulationer på ökande avstånd från fältcentret och w representerar mängdexponenten med avseende på dessa delpopulationer.

Linearitetet mellan t_D och p illustreras i fig. 30 som även redovisar resultatet av utjämningar enligt minsta kvadratmetoden. För att diagrammen förutom tillväxtförloppet skall indikera differenserna i de reducerade delpopulationernas värdenivåer har den horisontella axeln i samtliga diagram lagts vid t_D-värdet — 1.0.

Utjämningarna har givit ekvationerna

Tab. 32 Logaritmer för reducerade delpopulationer.

p	$^tD=2$	$^tD=6$	$^tD=10$	$^tD=16$
2,1761	1,9728	1,1411	— 0,0132	— 0,7212
2,4472	2,1264	1,5490	0,6454	— 0,4202
2,8692	2,1024	1,4368	0,6955	— 0,0757
3,2504	2,2635	1,6900	1,2109	0,5416
3,7284	2,3764	1,8239	1,9895	0,4969
3,9420	2,4294	1,8032	1,9358	1,9228
4,3575	2,4874	2,1558	1,9189	1,7549

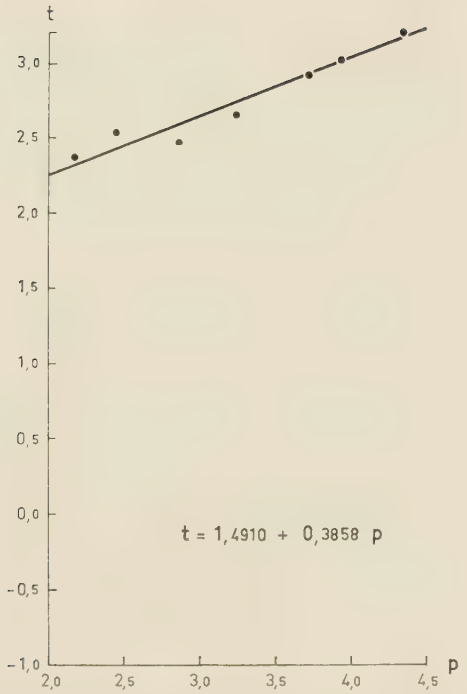


Fig. 29. Utjämning av den reducerade totalpopulationen. The fitting of the reduced total field population.

$$t_{D=2} = 1{,}4962 + 0{,}2321\,p \quad (90)$$

$$t_{D=6} = 0{,}4330 + 0{,}3763\,p \quad (91)$$

$$t_{D=10} = -1{,}8162 + 0{,}9276\,p \quad (92)$$

$$t_{D=16} = -3{,}3956 + 1{,}1975\,p \quad (93)$$

eller

$$T_{D=2} = 31{,}35 \cdot P^{0{\cdot}23} \quad (94)$$

$$T_{D=6} = 2{,}71 \cdot P^{0{\cdot}38} \quad (95)$$

$$T_{D=10} = 0{,}02 \cdot P^{0{\cdot}93} \quad (96)$$

$$T_{D=16} = 0{,}00 \cdot P^{1{\cdot}20} \quad (97)$$

Publikfältets med avståndet från centrum accelererande tillväxt har under 10.3 indirekt angivits med sjunkande *b*-värden: 3,22, 2,89, 2,44, 2,10, 1,73, 1,59, 1,35. Ovanstående ekvationer anger samma förhållande med serien av stigande mängdexponenter: 0,23, 0,38, 0,93, 1,20.

Parentetiskt kan här observeras att vid accelerationsfenomenets skildring med sjunkande avståndsexponenter uppmärksamheten riktas på fälttillväxtens horisontala effekt, vilken ses som ökande geografisk räckvidd, t. ex. i form av omlandets (dominansomlandets) utbyggnad. Mängdexponenterna däremot ger information om ökad täthet i det geografiska rummet.

En speciell betydelse får de beräknade mängdexponenterna avseende reducerade delpopulationer sedda mot mängdexponenten för den reducerade totalpopulationen. Den senare har bestämts till 0,39. Ex exponent av samma storlek, 0,38, kännetecknar delpopulationen vid 6 km ($T_{D=6}$). *Regionalt* sett innebär detta att »*fältet*» har en tyngdpunkt, eller balanspunkt, vid angivet *teoretiska avstånd*, vilket avståndsvärde i likhet med mängdexponenten e_T synes kunna tillskrivas analytisk betydelse.

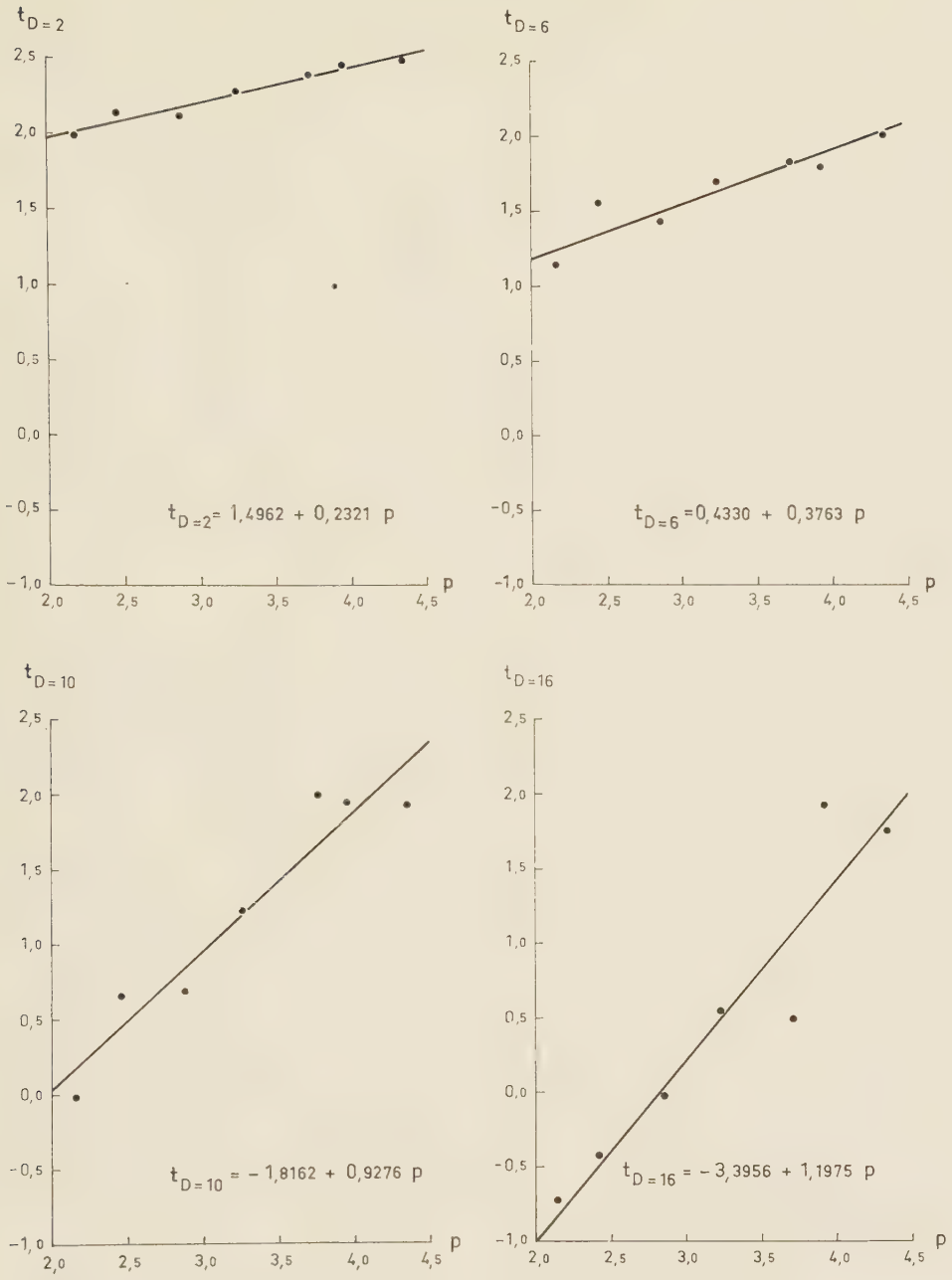


Fig. 30. Utjämning av de reducerade delpopulationerna
The fitting of the reduced sub populations of

$t_{D=2}$, $t_{D=6}$, $t_{D=10}$, $t_{D=16}$

KAPITEL 13

UNDERSÖKNINGAR RÖRANDE AUTOMATISK VÄGAVSTÅNDSAPPROXIMERING

13.1 Inledning

Biografomlandsbestämningen på den framställda koordinatkartan (bilaga) har föregåtts av undersökningar och försök kring beräkning av landsvägsavstånd vid partiellt koordinatsatt vägnät. Det arbete, som här redovisas, har genomförts som ett delprojekt av avhandlingsarbetet och utgör en extension av vissa moment av *Nordbecks* (1964) undersökningar beträffande tillämpningen av sifferkartor. Förf. har i detta delprojekt samarbetat med fil. kand. *Håkan Ekblom*, Lund, och fil. kand. *Anders Åberg*, Malmö.

Ett karakteristiskt drag hos det koordinatsatta materialet är möjligheten att direkt bestämma det geometriska avståndet och således även det generella vägavståndet (enligt empiriskt funnen uppräkningsfaktor; jfr 8.2.1) mellan ifrågavarande datas geografiska positioner.

Vid fall av extrem differens mellan faktiskt vägavstånd och rätlinjigt avstånd kan därvid erhållas kraftiga avståndsfel för individuella sträckor. Vanligtvis är det då fråga om naturgeografiska blockeringar. Samma effekt ger för kortare sträckor en tätorts gatunät samt glesa vägnät. Denna störning är speciellt vid automatisk generell avståndsbestämning ett svårbemästrat problem. *Nordbeck* (1964, sid. 60) har behandlat detsamma; han har diskuterat metoder för avståndsberäkning av sträckor, som spärras av koordinatbestämda polygontåg och polygoner (=idealiserade blockeringar).

Vid avståndsberäkningarna i f. a. tillämpas dels generell vägavståndsberäkning enligt principen *fågelvägsavstånd* × *förlängningskonstant* för delsträckor utan vägförbindelse på koordinatkartan (sträckan *j q* i fig. 34, sid. 98), dels faktisk vägavståndsbestämning mellan koordinatpunkter inom det karterade vägnätet. Vid beräkningarna har använts två databehandlingsprogram, NORAN PR I och NORAN PR II. I sistnämnda program har två subrutiner utnyttjats, NORAN II och NORAN III. Av dessa program och subrutiner fanns vid undersökningarnas början NORAN PR I, NORAN II och NORAN III i princip utarbetade av *Ekblom* och *Nordbeck*. NORAN PR II, speciellt anpassat för beräkningar på koordinatkartor av ifrågavarande typ, har utarbetats av *Ekblom*. (Ang. »NORAN», se *Nordbeck* 1964). Beräkningarna har gjorts med SMIL (siffermaskinen i Lund) på Avdelningen för numerisk analys, Universitetet i Lund.

13.2 Försöksområdet

Försöken med automatisk avståndsbestämning har genomförts i ett rektangulärt område i östra delen av Kronobergs län med Växjö och Urshult i nordvästra resp. sydvästra hörnet och med en utsträckning mot öster till och med Lessebo. På koordinatkartan bestämmes området av koordinaterna 6266-1438 (SV) och 6308-1468 (NO) (fig. 31).

Området har valts med tanke på kartläggningen av biografortsomland; länets största biografort, Växjö, faller inom området liksom ett med tanke på områdets omfattning relativt stort antal övriga biograforter med varierande invånarantal.

De praktiska försöken har bl. a. utgjorts av beräkningar av avstånden mellan resp. officiell tätort och primärregionerna inom tätortens distansomland, dvs. omland enligt vägavståndskriteria. Följande tätorter, identifierade på kartan i fig. 31 genom invånarantalen, är belägna inom försöksområdet:

Växjö	22 783 inv.
Lessebo	2 509 »
Tingsryd.....	1 510 »
Hovmantorp	1 495 »
Urshult.....	688 »
Ingelstad	586 »
Väckelsång	415 »
Linneryd	384 »
Åryd	312 »
Rävemåla.....	240 »

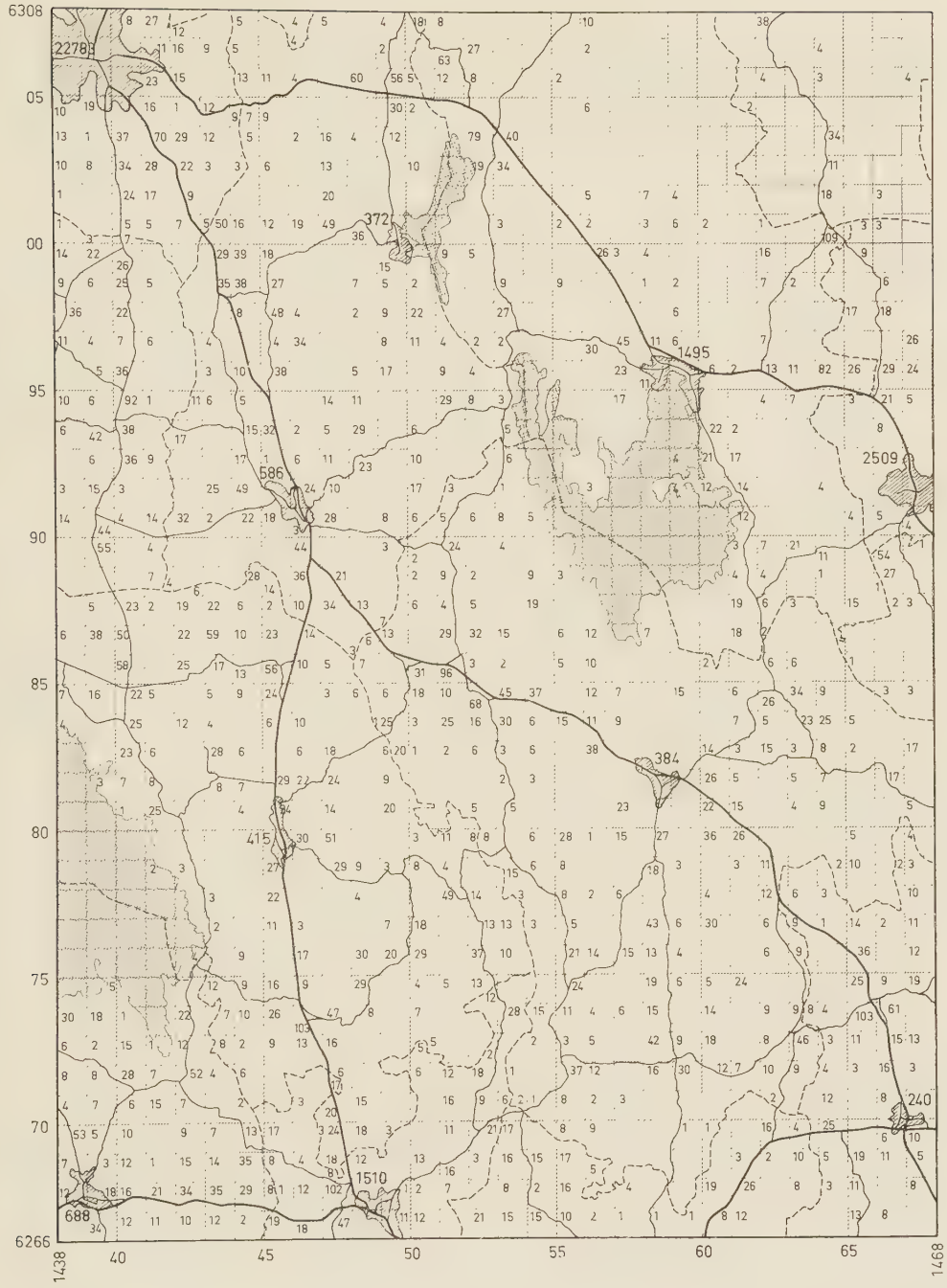


Fig. 31. Området för undersökningar rörande automatisk vägavståndsapproximering samt publikomlandsbestämning.
Area for the investigation of the automatic calculation of approximate road distance and the automatic determination of audience dominance regions.

(Åryd har i fig. 31 felaktigt givits folkmängden 372.)

Avståndsberäkningar har gjorts även beträffande inom försöksområdet belägna delar av distansomland tillhörande följande orter utanför området:

Skruv	729 inv.
Konga	349 »
Dångebo	276 »

De två sistnämnda orterna på ett par km avstånd från varandra har behandlats som *en* ort.

Det använda kartmaterialet (fig. 31) är ett excerpt ur koordinatkartan över länet (bilaga) med bibehållet vägnät. Genom Växjö går dels mot sydost över Lessebo riksväg 25, dels söderut över Tingsryd riksväg 30; två länsvägar i kategorin »nr 100—125» passerar försöksområdet, nr 120 genom Urshult, Tingsryd och Rävemåla samt nr 122 från riksväg 30 omedelbart söder om Ingelstad sydost över Rävemåla. Riksvägsträckor och sträckor med angiven numrering har i fig. 31 dragits med kraftigt streck. Övriga återgivna vägsträckor tillhör länsvägar av lägre klass, numrerade med lägst 500 (se vägkarta, Kronobergs läns allmänna kungörelser, nr 24, 1962).

Generellt torde gälla att koordinatkartans samtliga bebodda primärregioner har tillgång till någon form av med bil farbar väg; det är följaktligen ett relativt kraftigt beskuret vägnät, som kommer till användning för de faktiska färdavståndsberäkningarna. Det förefaller emellertid orealistiskt att för andra syften än studier av stark mikrokaraktär (t. ex. intraurbana; jfr *Nordbeck* 1964, sid. 39) tillgripa koordinatsättning av tätare kommunikationsnät än det, som här tillämpas.

13.3 Koordinat- och avståndsbestämningar av vägnätet

Det karterade vägnätet har koordinatsatts enligt två alternativ. Vid *alternativ A* (fig. 32) har i princip endast lägena i koordinatsystemet av vägnätets knutpunkter bestämts. Detta har givit 88 punkter.

Vid *alternativ B* (fig. 33) har mellan knutpunkterna belägna sträckor försetts med koordinater i en sådan omfattning, att de räta vägapproximeringarna mellan koordinatpunkterna korsar eller tangerar varje bebodd kartruta med direkt anslutning till kartans verkliga vägnät. Alternativ B har givit 128 punkter.

Koordinatsättningen av det faktiska vägnätet ger ett teoretiskt vägnät, som idealiserar det verkliga nätets maskor till polygoner. Fig. 32 och 33 illustrerar detta förhållande.

Vägnätets koordinater har bestämts genom mätningar på generalstabskartan varvid avstånden avrundats till jämna hundratalet meter. Varje koordinatsatt punkt anges sålunda med två femsiffriga tal motsvarande hektometer.

Inom tätorterna har med undantag av Växjö och Ingelstad vägnätet försetts med endast en koordinatpunkt, då sammanstrålningspunkterna ligger relativt tätt och generaliseringen inverkar obetydligt på beräkningarna. Växjö och Ingelstad exemplifierar regeln vid koordinatsättningen att av programmeringstekniska hänsyn maximera antalet grannar med vilka en knutpunkt har direkt förbindelse till fyra (se även punkterna 40 och 49 nederst i fig. 32, där extrapunkten 49 avlastar punkt 40, som utan maximering skulle ha fem vägar och fem grannar).

Med samma grad av noggrannhet som knutpunkterna (och vid alternativ B även brytningspunkterna) mätts in i koordinatsystemet har även avståndet mellan dessa punkter bestämts genom kartmätningar. Sedan koordinatpunkterna numrerats, har data rörande vägnätet punkt för punkt tabulerats för inläsning enligt nedanstående sifferkolumn:

(Punkt 13, fig. 32)	
14494	y-koordinat[1]
63052	x-koordinat
12	närmast föregående grannpunkt[2]
51	avstånd i hm till punkt 12[3]
1	grannpunkt
113	avstånd i hm till punkt 1
14	grannpunkt
30	avstånd i hm till punkt 14
15	grannpunkt
24	avstånd i hm till punkt 15

[1] Koordinaterna betecknas i överensstämmelse med ekonomiska fotokartan (jfr 2.3.1).

[2] Gjorda beräkningar med avseende på föregående grannpunkt utnyttjas vid beräkningarna för en given ruta.

[3] Avståndsuppgifterna återfinnes kursiverade i fig. 32.

I detta sammanhang skall även tätorternas identifiering enligt kartans koordinatsystem redovisas. Som identifieringspunkt för resp. tätort har utnyttjats en centralt belägen vägkorsning. I nedanstående tätortsförteckning anges förutom orternas koordinater även de tätortsnummer som

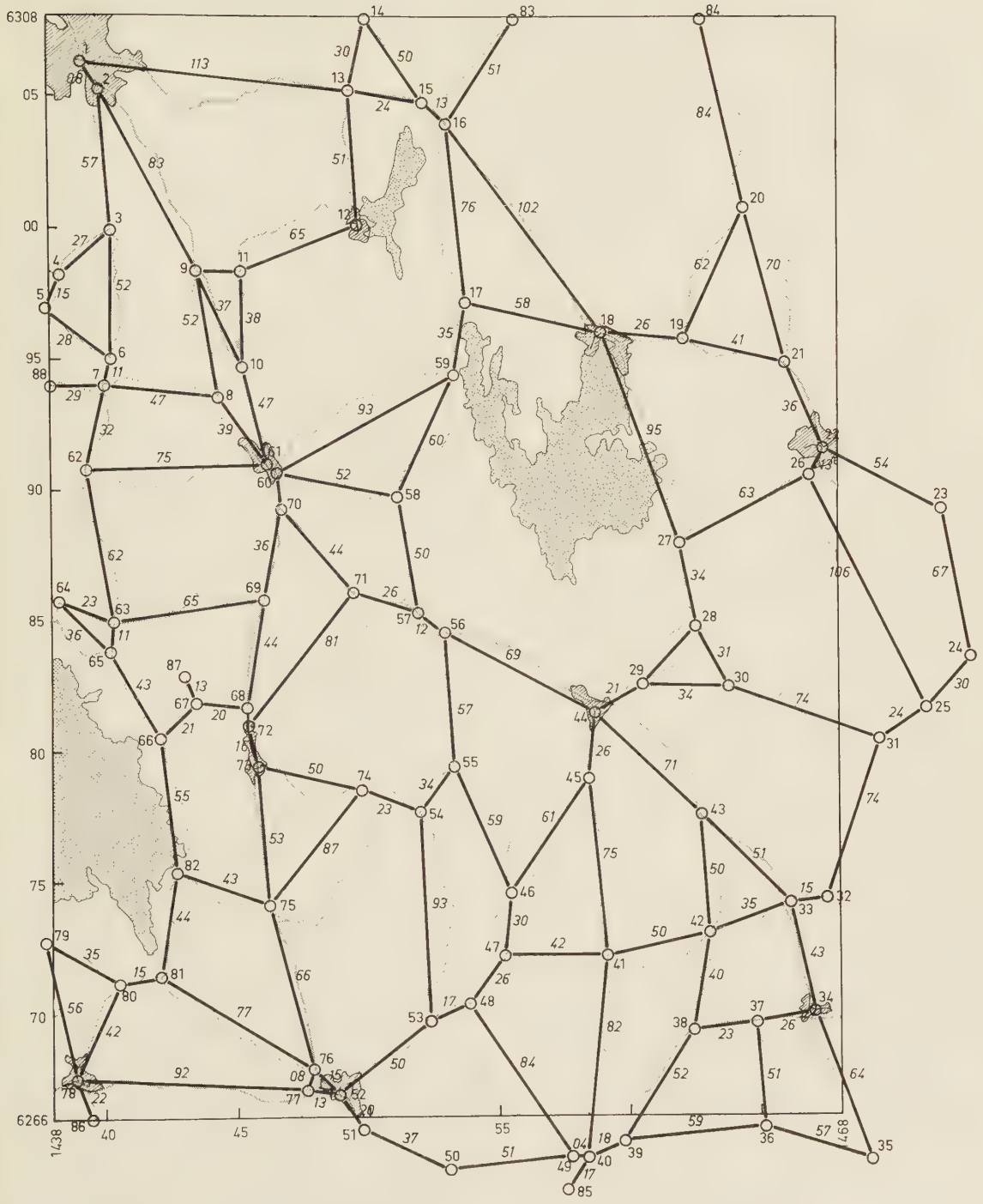


Fig. 32. Approximerat vägnät vid koordinatsättning enligt alternativ 1 (88 punkter).
Approximate road system according to 88 co-ordinate positions.

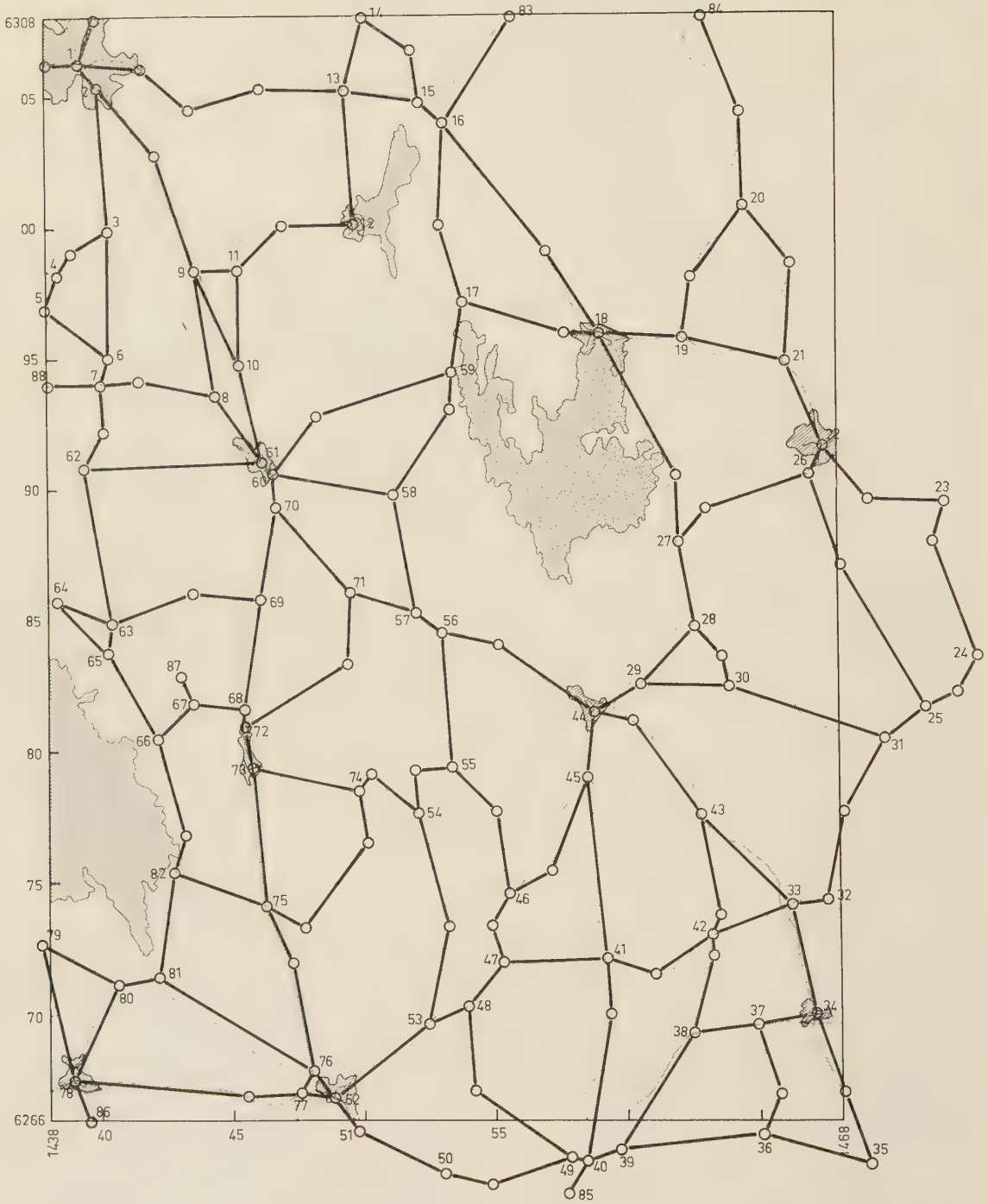


Fig. 33. Approximerat vägnät vid koordinatsättning enligt alternativ 2 (128 punkter). Punkter gemensamma för de två alternativen har numrerats enligt alternativ 1.
Approximate road system according to 128 co-ordinate positions.

använts vid utskrifter i matrisform (se fig. 35). Undersökningsområdets tätorter identifieras sålunda enligt följande:

	Koordinater	Nummer
Urshult	14389—62676	9
Växjö	14392—63063	1
Väckelsång	14458—62794	6
Ingelstad	14466—62906	3
Tingsryd	14488—62669	10
Åryd	14496—63002	2
Konga	14575—62633	11
Linneryd	14587—62815	7
Hovmantorp	14590—62958	4
Dångebo	14597—62652	11
Rävemåla	14670—62700	12
Lessebo	14674—62916	5
Skruv	14731—62836	8

13.4 Principerna för avståndsberäkningen på koordinatkartan

På basis av tabuleringen av data för vägnätet har med NORAN PR I framställts en matris, som för varje koordinatsatt punkt av vägnätet ger avstånden till övriga koordinatpunkter inom detta nät, Därmed har erhållits en magasinering av faktiska vägavstånd för den automatiska avståndsbestämningen på koordinatkartan.

Endast undantagsvis är denna kategori av givna avstånd tillräcklig för beräkning av *avståndet mellan två operationella positioner på koordinatkartan*, varmed avses primärregionernas mittpunkter (jfr 3.4.1) samt tätorternas identifieringspunkter enligt koordinatsystemet. Då i här aktuella avståndsberäkningar den ena mätpunkten utgöres av identifieringspunkten i en tätort, vilken är identisk med en vägknut, inträffar undantagen, då primärregionens mittpunkt ligger i omedelbar anslutning till det teoretiska linjära nät, som bestämmes av vägnätets koordinatpunkter.

De försök med avståndsberäkningar med datamaskin, som gjorts inom ramen för f. a., har genomgående gällt distansen *primärregion—tätort*. Därvid har först det kortaste avståndet från primärregionens mittpunkt till det teoretiska vägnätet beräknats, varefter det resterande vägavståndet erhållits ur avståndsmatrisen. För bättre approximering till verkligt vägavstånd för sträckan mellan kartrutans mittpunkt och närmaste teoretiska vägsträcka har fågelvägsavståndet uppräknats med 15 %. Procenttalet har erhållits ur en serie mätningar av verkliga vägsträckor på generalstabskartan. Den använda förlängningskonstanten, 1.15, synes låg vid jämförelse med de resultat, som redovisats under 8.2.1. Därvid bör emellertid observeras, att de sträckor, som ifrågakommer vid mätningarna primärregion—landsväg merendels endast är underkastade effekten av den ena av de två tidigare diskuterade förlängningskomponenterna, nämligen vägens kurvighet (den andra komponenten: riktningsändring enligt vägnätets delsträckor).

Avståndsberäkningarna beskrives närmare i följande avsnitt.

13.5 Bestämning av distansomland

Testningar av den ovan skisserade tekniken för avståndsberäkning har, som framhållits, gjorts i form av distansomlandsbestämningar avseende undersökningsområdets officiella tätorter. Kartans primärregioner har således sorterats på »närmaste tätort» enligt automatiskt beräknade vägavstånd. Distansomlandsbestämning som teknik för prövning av den maskinella vägavståndsapproximeringen enligt angivna principer har valts med tanke på dess speciella relevans i samband med den följande dominansomlandsbestämningen.

Momenten vid distansomlandsbestämningen skall nedan översiktligt anges sammanförda till fyra huvudmoment och i *anslutning till fig. 34*.

I. Beräkning av avståndet från rutans mittpunkt till väg (jq). Medelst NORAN II beräknas det vinkelräta avståndet *jq* från rutans mittpunkt till den approximerade vägsträckan k_1k_2 samt det förhållande, i vilket q delar denna sträcka. Fågelvägsavståndet *jq* uppräknas med konstanten 1.15.

II. Beräkning av avstånden från väginterceptet till vägsträckans ändpunkter (qk). För att nå ett resultat, som ligger nära det mot *qk* svarande verkliga vägavståndet, utnyttjas kännedomen om hur q delar sträckan k_1k_2. Vi antar, att $k_1q/k_2q = m/n$ samt konstaterar, att det faktiska vägavståndet, a_{12}, mellan grannpunkterna k_1 och k_2 är känt; då gäller

$$k_1q = \alpha_1 = \frac{m}{m+n} a_{12} \qquad (98a)$$

resp.

$$k_2q = \alpha_2 = \frac{n}{m+n} a_{12} \qquad (98b)$$

III. Uppsökande av avståndet från vägsträckans

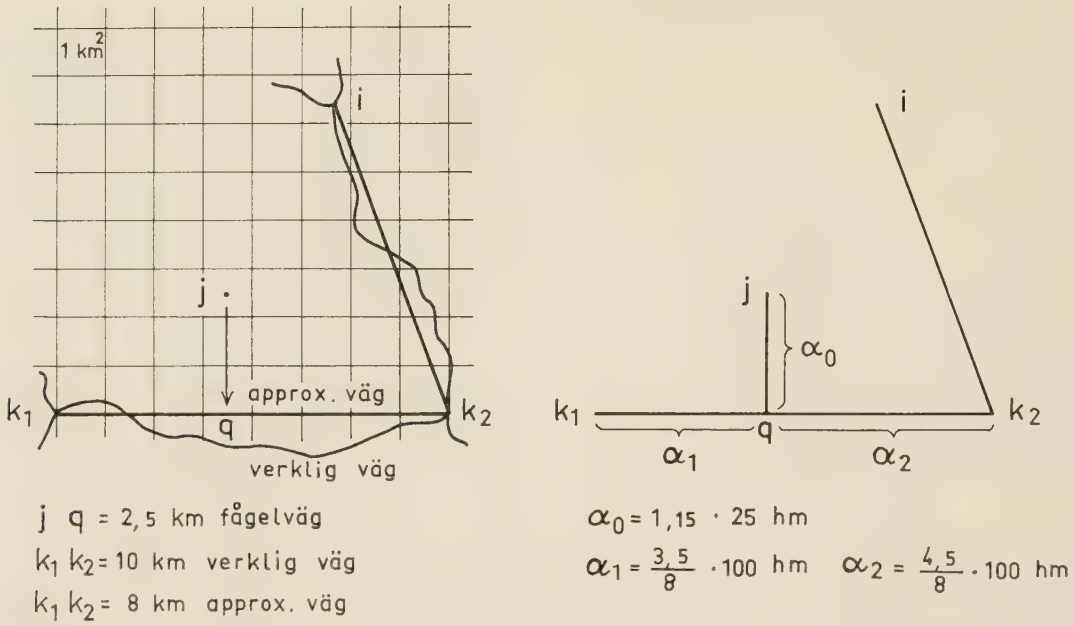


Fig. 34. Metod vid vägavståndsapproximering (se text; 13.5).
Method of road distance approximation.—Since the positions in the co-ordinate system of j, i, k_1 and k_2 as well as the real road distances k_1k_2 and k_2i are known, the approximate road distance from j, without known road accommodation to i is calculated in the following way. The distance jq, which is the shortest route from j to any section of the theoretical road system, is calculated according to 1,15 · 2,5 km (1,15 being the elongation constant applied on air distances). The distance qk_2 is calculated 4,5/8 · 10 km, since the theoretical k_1k_2 is 8 km, and the real road distance k_1k_2 is 10 km. The distance k_2i is given. (The right part of the Figure renders the distances in hm, which is the measure used by the computer.)

nädpunkter till tätorterna (ki_v). Genom subrutinen NORAN III uppsöks avstånden från resp. ändpunkt till undersökningsområdets tätorter, ki_v, i den avståndsmatris som beräknats av NORAN PR I och lagrats i ECS (yttre kärnminne med kort accesstid).

IV. Uppsökande av den kortaste vägförbindelsen mellan rutan och en tätort (β_v). Sedan NORAN III hämtat avstånden k_1i och k_2i i ECS beräknas den kortaste vägförbindelsen, β_v, enligt

$$\beta_v = \min[(\alpha_0+\alpha_1+k_1i_v), (\alpha_0+\alpha_2+k_2i_v)] \quad (99)$$

Genom min β_v erhålles det minsta av de beräknade avstånden; min β_v anger därför även den tätort, till vilkens distansområde rutan hör.

Fig. 35 ger ett exempel på utskrift i matrisform av kartrutornas sortering på tätorter. För varje ruta lämnas i denna utskrift följande uppgifter (enligt alternativ 1):

tätort till vilken rutan hänföres,

uppräkningsfaktor avseende relationen fågelvägsavstånd/approximerat landsvägsavstånd för sträckan mellan rutan och tätorten (för

Urshult			Tingsryd		
9	9	9	10	10	10
1,38	1,32	1,28	1,29	1,34	1,21
38	49	60	59	49	34
9	9	9	10	10	10
1,08	1,05	1,09	1,08	1,10	1,14
28	38	50	47	37	27
9	9	9	10	10	10
1,35	1,30	1,23	1,27	1,29	1,41
38	49	58	55	43	33

6266/1441

Fig. 35. Matris över primärregionernas fördelning på tätorter enligt vägavstånd (distansområd) (se text; 13.5). Matrix rendering the distribution of operational regions to nearest centres according to road distance.—9, Urshult centre; 1.35, the relation between air distance and approximate road distance; 38, approximate road distance in hm to nearest centre (Urshult); 6266/1441, co-ordinates of left bottom region (to which the excerpted figures refer).

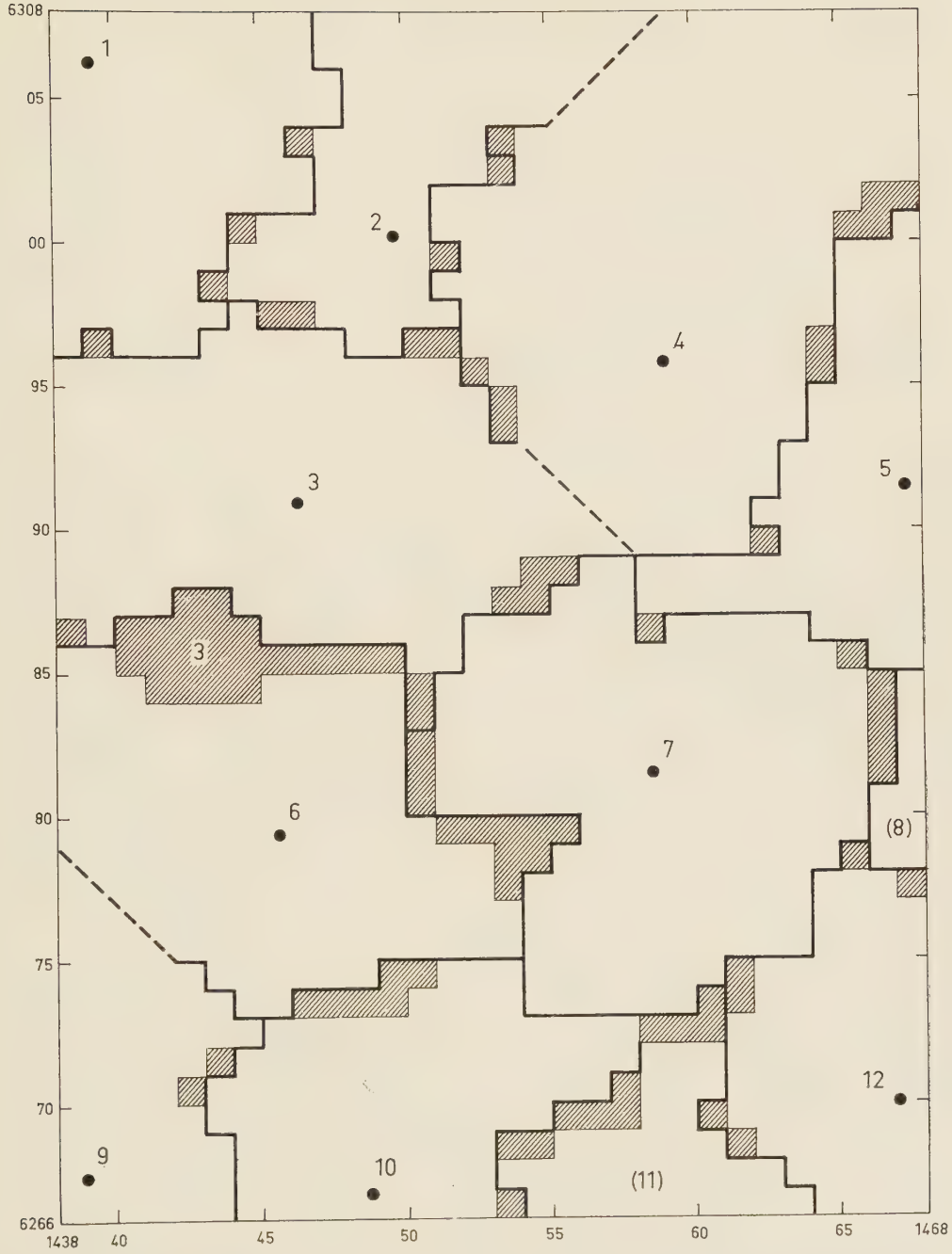


Fig. 36. Distansomland enligt alternativ 1.
Division of investigation area into regions according to shortest road distance to urban area. Theoretical road system of 88 co-ordinate positions have been used.

Fig. 37. Distansomland enligt alternativ 2.
Division of investigation area into regions according to shortest road distance to urban centre. Theoretical road system of 128 co-ordinate positions have been used.

Tab. 33. Medelfel vid den automatiska avståndsberäkningen

Distansomland	Alternativ 1		Alternativ 2	
	Medelfel %	Spridning s	Medelfel %	Spridning s
1 Växjö	8,5	16,7	7,6	18,0
2 Åryd	7,2	15,5	5,6	13,2
3 Ingelstad	2,4	15,0	3,3	17,5
4 Hovmantorp	1,4	17,6	— 1,1	13,2
5 Lessebo	13,8	15,3	10,4	15,4
6 Väckelsång	8,7	39,5	3,2	37,0
7 Linneryd	3,2	16,7	7,3	24,7
8 Skruv	10,6	11,3	2,3	11,5
9 Urshult	— 9,9	13,8	— 9,4	13,5
10 Tingsryd	3,6	14,7	5,5	14,3
11 Konga/Dångebo	6,5	38,4	8,2	14,6
12 Rävemåla	9,6	16,3	8,4	15,9
Undersökningsområdet	4,8	22,6	4,2	21,9

ifrågavarande beräkningar ej nödvändig uppgift), samt

approximerat vägavstånd i hm till tätorten.

Fig. 36 och 37 redovisar de erhållna distansomlanden enligt alternativ 1 resp. alternativ 2. De skrafferade ytorna anger diskrepans mellan maskinell och manuell omlandsbestämning (se vidare nedan).

13.6 Testning av den använda metoden för automatisk avståndsberäkning

För testning av den redovisade metoden för avståndsberäkning har manuellt framställts en kartmall, som på grundval av mätningar från varje bebodd kartruta dels redovisar tätorternas distansomland, dels inom resp. distansomland ruta för ruta anger avståndet till tätorten. Samtliga mätningar (utförda på generalstabskartan) har gällt kortaste verkliga vägavstånd. Således har mätningar även skett längs kategorier av vägar, som inte återgivits på koordinatkartan.

Resultaten av de två mätningsalternativen (med 88 resp. 128 koordinatpunkter i vägnätet) har jämförts med testmaterialet med hjälp av NORAN PR II, som anpassats för denna uppgift. Utskriften, fig. 38, avseende denna jämförelse vid alternativ 1 har angivit:

avstånd enligt mallen till tätorten i hm,

den automatiska vägavståndsapproximeringens avvikelse från mallens vägavstånd; avvikelsen uttryckes i % av mallens värde med tecken för över- eller underskott, samt

avvikelsen i hm.

I tab. 33 redovisas det procentuella medelfelet för avståndsberäkningarna inom resp. distansom-

Tab. 34. Medelfel vid vägavståndsberäkning dels enligt alternativ 1 och 2, dels enligt generell uppräkning med 30 %. Konfidensgrad 0,95.

Avståndsklass	Antal	Alternativ 1		Alternativ 2		Fågelvägsavstånd × 1,30	
		Medelfel	Konfidens-gränser	Medelfel	Konfidens-gränser	Medelfel	Konfidens-gränser
0,0— 1,9	9	44,8	± 23,0	44,8	± 23,1	25,1	± 9,3
2,0— 3,9	41	27,9	± 6,8	29,9	± 7,1	16,2	± 3,4
4,0— 5,9	60	21,0	± 6,1	18,6	± 5,8	14,4	± 2,3
6,0— 7,9	77	14,5	± 4,3	15,5	± 4,7	11,8	± 2,0
8,0— 9,9	90	12,4	± 2,6	13,5	± 2,2	19,9	± 4,5
10,0—11,9	38	10,3	± 4,1	9,1	± 3,2	22,4	± 8,2
12,0—13,9	6	10,7	± 4,8	12,8	± 6,3	16,8	± 6,4
14,0—15,9	2	4,5	± 4,8	6,0	± 2,8	7,0	± 5,5
16,0—17,9	3	5,7	± 2,2	0,3	± 0,5	23,0	± 20,6
Totalt	326	16,9	± 2,2	17,1	± 2,2	16,7	± 1,9

35	50	65	60	40	30
9	— 2	— 8	— 2	23	13
3	— 1	— 5	— 1	9	4
30	40	50	50	40	30
— 7	— 5	0	— 6	— 8	— 10
— 2	— 2	0	— 3	— 3	— 3
40	50	60	50	35	25
— 5	— 2	— 3	10	23	32
— 2	— 1	— 2	5	8	8

6266/1441

Fig. 38. Matris över den automatiska vägavståndsapproximeringens avvikelse från den manuella mätningen (se text; 13.6).
Matrix showing the deviation of road distance according to automatic calculation from road distance according to manual measuring. 40, road distance in hm according to manual measuring on road map; —5, deviation in %; —2, deviation in hm.

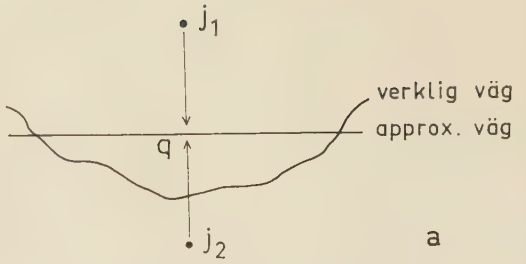
land samt totalt för undersökningsområdet. Felen är vägda enligt

$$\frac{\Sigma \text{ felprocent/ruta} \times \text{antal invånare/ruta}}{\text{antal invånare/ distansomland}} \qquad (100)$$

Det för samtliga distansomland, med undantag av Urshults och Hovmanstorps, positiva medelfelet anger, att de maskinella beräkningarna genomgående ger längre avstånd än de manuella. Detta förhållande har inte närmare analyserats. Ett positivt medelfel av inte uppskattad storlek har man dock anledning att räkna med av skäl, som framgår av följande granskning av principerna vid avståndsberäkningen.

Avsevärda enskilda avståndsfel kan uppkomma vid approximeringen av sträckan *jq* (fig. 34 och 39). Fig. 39 låter emellertid förstå, att detta fel regionalt sett i stor utsträckning upphäves; underskattning av en distans motsvaras av överskattning av en annan distans. Ett specialfall utan kompensation erhålles vid en del relativt korta sträckor (fig. 39 b), där den automatiska beräkningen enligt principen ruta—vägpunkt—knutpunkt i realiteten (dvs. i den manuella beräkningen) motsvaras av principen ruta—knutpunkt. Det senare inträffar inte sällan, då knutpunkten representerar en tätort, till vilken mindre vägar inlöper enligt de brutna linjerna i fig. 39 b. Förf. ser i detta förhållande den väsentligaste orsaken till distansöverskattningen vid maskinens beräkningar. — Undantaget beträffande Urshult synes förorsakas av felaktiga avstånd i den manuellt framställda mallen.

I tab. 34 redovisas en medelfelsberäkning zonvis vid *alternativ 1*, *alternativ 2* samt vid generell



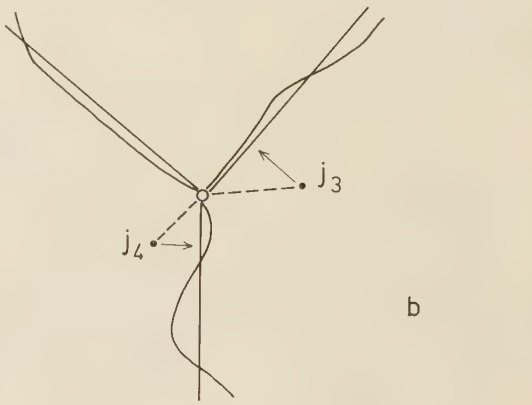


Fig. 39. Felkällor vid vägapproximeringen (se text; 13.6).
Fig. 39 a illustrates how too short distances calculated by the computer are balanced by too long distances. Fig. 39 b shows a situation when balance is not achieved; that is in the close neighbourhood of centres where deviations from the shortest route (broken line) often means a considerable overestimation of the real distance. This seems to explain the regional average error of + 4.8 % (alternative 2, + 4.2 %) of the automatic road distance calculation.

uppräkning av fågelvägsavstånd. Därvid har de absoluta beloppen dvs. procentavvikelserna utan hänsyn till tecken legat till grund för beräkningen. Ett korografiskt uttryck för felet vid maskinberäkningen erhålles i felzonerna, de skrafferade partierna i fig. 36 och 37. Siffrorna inom de skrafferade ytorna anger till vilken tätort ifrågavarande rutor hänförts vid manuell omlandsbestämning.

13.6.1 Kommentarer till distansomlandskartorna.

Den anmärkningsvärda felanhopningen mellan orterna 3 (Ingelstad) och 6 (Väckelsång) i fig. 36 och 37 (se även fig. 31 och 32) fäster uppmärksamheten på en väsentlig operationell detalj: väg-

knutarnas i vissa fall för relativt stora områden avgörande betydelse. Vid den manuella kartläggningen av distansomlanden hänfördes knutpunkten 69 till ort 3 vilket medförde att hela vägsträckan mellan punkterna 69 och 63 jämte närliggande rutor förlades till denna orts distansomland. Vid den automatiska karteringen hamnade knutpunkt 69 och därmed rutorna i anslutning till nämnda vägsträcka inom distansomlandet till ort 6.

Under 13.1 har framhållits att naturgeografiska blockeringar kan förorsaka anmärkningsvärda distansfel för individuella sträckor vid vägavståndsapproximering genom generell uppräkning av fågelvägsavstånd. Omlandskartorna i fig. 36 och 37 ger ett utomordentligt belysande exempel härpå.

Distansomlanden i nämnda figurer ansluter i flertalet fall relativt väl till de geometriska omlanden; undantag utgör distansomlanden för orterna 1 (Växjö), 2 (Åryd) och 4 (Hovmantorp) (se även fig. 31). Den kraftiga förskjutningen av distansomlandsgränsen mellan orterna 1 och 2 från det geometriska mittavståndet beror på vägnätets orientering till förmån för den större orten. Den ännu kraftigare förskjutningen av gränsen mellan orterna 2 och 4 ger ovannämnda exempel på effekten av naturgeografisk blockering (se Årydsjöns läge, fig. 31).

Det kan här anmärkas, att det givetvis vore en formell inkonsekvens att bestämma distansomlandsgränsernas läge genom generell uppräkning av fågelvägsavstånd. De på detta sätt erhållna distansomlanden vore identiska med de geometriska omlanden.

13.6.2 En jämförelse mellan alternativ 1 och 2.

De tre bedömningsmaterialen, tab. 33, tab. 34 samt fig. 36 och 37, jämställer de två alternativen. Detta var givetvis att vänta beträffande de generella resultaten av själva avståndsberäkningarna; en tätare koordinatsättning påverkar i princip endast *felspridningen* rörande rutor belägna i anslutning till det faktiska vägnätet. Förutsättningen var mindre att förutse de i det närmaste likvärdiga resultaten vid *distansomlandsbestämning* enligt de två alternativen. Det var tänkbart, att de approximerade vägsträckornas lägre grad av anslutning till det verkliga vägnätet enligt alternativ 1 skulle innebära sådana riktningsfel avseende *jq* (fig. 34) att omlandsbilden vid detta alternativ hade avvikit betydligt från omlandsbilden vid alternativ 2.

Beträffande de två alternativen bör anmärkas att en prövning av olika täthetsgrad hos det karterade vägnätet hade varit mera meningsfull än det redovisade försöket med olika täthetsgrad hos koordinatnätet.

13.6.3 Vägavståndsapproximeringens relativa fel på olika distanser från tätorten.

Tab. 34 påvisar en otvetydig förbättring av den automatiska vägavståndsapproximeringen med ökande avstånd från tätorten. Tendensen är densamma vid de två alternativen.

Avståndsapproximeringens avvikelse från det faktiska vägavståndet är enbart beroende på det fel som uppstår vid beräkningen av sträckan *jq* (fig. 34 och 39). Av skäl som anförts i annat sammanhang, med hänvisning till fig. 39 b, är denna relativt stor inom den närmaste zonen kring tätorten. Mera relevant beträffande den i tab. 34 framträdande tendensen är emellertid *jq*:s karaktär av »terminalfel» som med ökande total sträcka får allt mindre betydelse för att vid längre vägsträckor än de som är aktuella i f.a. helt förlora praktisk betydelse.

13.6.4 Vägavståndsapproximering och uppräknat fågelvägsavstånd.

Med den metod som använts i f.a. (med eliminering av »bivägar») visar sig vägavståndsapproximeringen överlägsen generell uppräkning av vägavstånd enligt empiriskt funnen förlängningskonstant först på avståndet 7—8 km. Vid så relativt korta vägsträckor som det varit fråga om i de redovisade försöken, får vi därför ett regionalt medelfel vid generell uppräkning av fågelvägsavstånd som inte överstiger landsvägsapproximeringens medelfel. Som framgår av nedersta raden i tab. 34 är det regionala medelfelet vid *alternativ 1* 16,9, vid *alternativ 2* 17,1 och vid *generell uppräkning* 16,7.

13.7 Relationen landsvägsavstånd/fågelvägsavstånd inom undersökningsområdet

Den i tab. 34 angivna förlängningskonstanten 1.3 har hämtats från det under 8.2.1 diskuterade undersökningsmaterialet. Som nämnts har i anslutning till undersökningarna rörande den automatiska vägavståndsapproximeringen en för undersökningsområdet regional förlängningskonstant beräknats (tab. 35). Den har värdet 1.36 resp. 1.35 och utgör genomsnittet (M) för de 12 distansomlandens kostanter.

Det är emellertid i denna undersökning fråga om relationen mellan det approximerade vägavståndet och fågelvägsavståndet. Eftersom detta vägavstånd i genomsnitt ligger 4,8 % (alternativ 1) resp. 4,2 % (alternativ 2) över det faktiska, finner vi att de två undersökningarna, redovisade under 8.2.1. resp. 13.5 (text till fig. 35), ger i det närmaste samma resultat.

Tab. 35. Relationen landsvägsavstånd—fågelvägsavstånd.

Tätort nr	Alternativ 1		Alternativ 2	
	Förlängnings-konstant	Spridning	Förlängnings-konstant	Spridning
1	1,15	0,10	1,14	0,12
2	1,60	0,43	1,57	0,44
3	1,35	0,18	1,35	0,19
4	1,23	0,15	1,21	0,14
5	1,28	0,07	1,25	0,09
6	1,50	0,22	1,43	0,24
7	1,32	0,27	1,39	0,47
8	1,56	0,18	1,36	0,27
9	1,21	0,14	1,21	0,15
10	1,29	0,17	1,30	0,17
11	1,44	0,39	1,41	0,25
12	1,42	0,37	1,42	0,32
Totalt	1,36	0,28	1,35	0,30

KAPITEL 14

PUBLIKOMLANDSBESTÄMNING PÅ KOORDINATKARTA MEDELST DEMOGRAFISK GRAVITATIONSFORMEL

14.1 Inledning

De inom avhandlingens ram framställda samhällsgeografiska instrumenten, koordinatkartan och gravitationsmodellerna, jämte det för ändamålet tillrättalagda programmet för approximering av vägavstånd medelst datamaskin har samfällts utnyttjats i en praktisk tillämpning: publikomlandsbestämningar inom det i föregående kapitel beskrivna experimentområdet i Kronobergs län.

Till de vid distansomlandsbestämningarna aktuella tolv officiella tätorterna kommer sex biograforter med färre än 200 invånare: Bökås, Jät, Nöbbele, Vemboö, Yxnanäs och Älmeboda. Samtliga biograforter förtecknas i tab. 36 med nummer och invånarantal, vilka återfinnes på publikomlandskartorna i fig. 42 och 43 resp. översiktskartan i fig. 26. Parentes kring ortsnumret i tab. 32 anger, att orten är belägen utanför experimentområdet.

14.2 Metod vid omlandsbestämningen

Vid omlandsbestämningen har använts dels den *linjära modellen*

$f = (0{,}9575 + 0{,}3488\ p) - 10^{(0{,}8855\ -\ 0{,}1734p)}$
$(d-0{,}5)$

dels den *kvadratiska modellen*

$f = (2{,}1323 - 0{,}0316\ p) + (0{,}0925 + 0{,}3391\ p)\ d$
$+ (-3{,}9063 + 0{,}5055\ p)d^2$

Avståndsfaktorn d har beräknats enligt *alternativ A*, alltså med koordinatangivning endast för vägnätets knutpunkter. Vidare har tillämpats operationella regioner (vanligtvis betecknade kartrutor) av samma storlek som vid avståndsbestämningen i kapitel 13, dvs. enligt koordinatintervall av 1 km.

Siffermaskinen har besparats ett arbetsmoment genom att de 13 publikfältekvationerna enligt resp. modell beräknats för hand och sedan lagrats i maskinen. Ekvationerna för de sex orterna med färre än 200 invånare är enligt premisserna identiska och beräknade på 150 invånare.

Publikfältekvationerna redovisas i tab. 36, där de uppställts enligt orternas storleksordning, varigenom fallande resp. stigande tendenser hos parameterserierna framträder.

Siffermaskinen har vid resp. modell för varje bebodd kartruta beräknat samtliga 18 orters fältvärden samt behållit det högsta fältvärdet, som därvid angivit till vilken ort rutan hänföres. Vid två lika stora sådana fältvärden har det först beräknade antagits. På grund av det relativt låga antalet orter ansågs inte anledning föreligga att begränsa antalet beräkningar. En sådan begränsning efter någon räjongprincip kunde eljest ha införts; beräkningarna per ruta kunde ha inskränkts till orter inom t. ex. 30 km. Vanskligheten med sådan begränsning belyses av de även på längsta avstånd uppträdande avsnitten av den största ortens omland (fig. 42).

Det direkta resultatet av maskinarbetet exemplifieras i fig. 40, som återger ett utdrag ur den maskinellt utskrivna matrisen, vilken för varje kartruta anger numret på den ort till vilken rutan hänföres samt ortens fältvärde (enligt den linjära modellen).

De teoretiska omlandsgränserna har manuellt införts på matrisen (fig. 40) enligt anvisning av kartrutornas ortsnummer. Obebodda rutor vid omlandsgräns har därvid fördelats på ifrågakommande orter — så realistiskt som möjligt där vägledning erhållits från koordinatkartans vägnät, eljest enligt principer som inneburit minsta möjliga oregelbundenhet hos omlandsgränserna.

14.3 Teoretiska publikomland

Resultaten av karteringen enligt angivna metoder redovisas i fig. 42 och 43, där enligt resp. karte-

Urshult		Tingsryd			
8	8	9	9	9	9
1,74	1,47	1,33	1,48	1,66	2,00
8	8	9	9	9	9
2,07	1,74	1,51	1,69	1,92	2,21
8	8	9	9	9	9
1,74	1,47	1,39	1,55	1,78	2,03

6266/1441

Fig. 40. Matris över primärregionernas fördelning på tätorter enligt den linjära publikfältmodellen (se text; 14.2).
Matrix showing the distribution of operational regions to centres according to the linear model. —8, Urshult centre; 1.47, field value (= number of visits weekly per 1000 inhabitants).

ringsmodell för varje biografort således anges den del av undersökningsområdet, inom vilken orten dominerar. Omlandsgränserna utgöres av indifferenslinjer, i vilka »övertäckande» ortsfält har lika stora fältvärden.

»Projiceringen» i kartplanet av de matematiskt definierade fälten illustreras i fig. 41 med två skärande ortsfält och dessas till koordinatkartan överförda fältfrekvenser.

Principskissens biograforter tänkes ha folkmängden 22 780 (= Växjös invånarantal) och 415 (= Väckelsångs invånarantal; se tab. 36). De tänkes vidare vara placerade på ett geometriskt avstånd från varandra av 12 km, vilket är något mindre än det för länet genomsnittliga avståndet biograforter emellan, 12.8 km (enligt formeln $D = 1.1\sqrt{A/n}$, där A är länets yta och n antalet orter; se t. ex. Wendel 1957, sid. 13. För korrespondens mellan avståndsskalorna i fältdiagrammen och koordinatnätet har fältekvationernas d-värden transformerats till D-värden, varför figurens fältdiagram är semilogaritmiska. Tab. 37 redovisar beräkningen av kurvorna. I denna liksom vid beräkningarna av rutornas fältvärden enligt den linjära modellens ortsekvationer i tab. 36 har alla geometriska distanser multiplicerats med 1.3 för approximation till vägavstånd, vilken uppräkning påverkar de två fältens inbördes relation.

För ett antal rutor i principskissens koordinatkarta har beräknats två fältvärden, ett värde, det undre, enligt den större ortens fältekvation.

$$f = 2{,}4774 - 1{,}3488\ (d - 0.5)$$

och ett värde enligt den mindre ortens fältekvation

$$f = 1{,}8707 - 2{,}7006\ (d - 0.5)$$

varefter omlandsgränsen dragits med ledning av de erhållna fältvärdena och enligt det givna rutnätet.

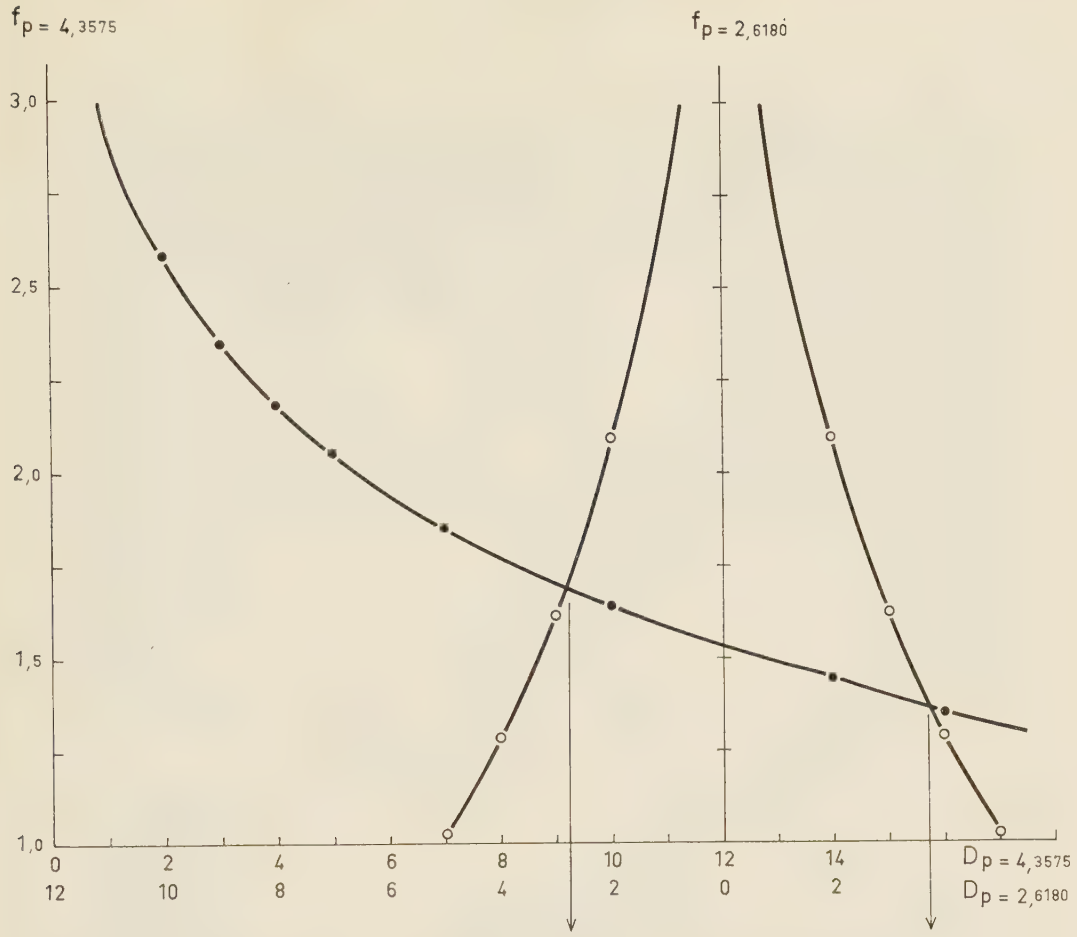
I omlandskartorna i fig. 42 och 43 har de avsnitt inom vilka Växjö dominerar markerats med grått. Därigenom framträder tydligt den vid fältstudier ofta observerade insulära karaktären hos en mindre orts omland i förhållande till en större orts (se särskilt fig. 42; jfr. fig. 41). Ett andra karaktäristiskt drag i den principiella relationen mellan en större och en mindre ort utgöres av »uttänjningen» av den underlägsna ortens omland i riktning från den dominerande orten. Detta framträder hos omlandet till ort nr 3 men åskådliggöres bäst i den anförda principskissen. (Jfr. fig. hos *Bergsten* 1951, sid. 73, *Godlund* 1954, sid. 294 och *Carrol* 1955, sid. 150.)

I anslutning till kommentarerna rörande en större orts sätt att »återta» dominansen fästes uppmärksamheten på omlandsstråken enligt orterna 2-4-5, 3-16-7-15 och 3-6-9 (se särskilt fig. 42). Det är uppenbart att Växjös förutsättningar att dominera på givna avstånd, t. ex. 30, 35, 40 km, är störst i de delområden som har relativt lång väg till *närmaste* annan biografort. Sådana ur avståndssynpunkt ogynnsamt belägna delområden finns mellan de genomfartsvägar som förbinder orterna i ovan angivna stråk.

14.4 Den linjära och den kvadratiska fältmodellen som karteringsinstrument

Publikomlandsbilderna i fig. 42 och 43 avviker från varandra. Vid närmare granskning av kartorna finner man att avvikelserna övervägande kan tillskrivas differensen i den styrka med vilken den dominerande orten, Växjö, »slår igenom» vid linjär och kvadratisk modell. Figur- och tabellmaterial (särskilt fig. 25, sid. 81 samt tab. 26, sid. 83) ger vid handen att detta förhållande snarare indikerar en underskattning av Växjös dominans vid kvadratisk fältskildring än en överskattning vid linjär återgivning av fälten.

Under 11.5 fanns anledning summera beträffande den kvadratiska slutmodellen, att denna gynnade de mindre orterna på de större orternas bekostnad, varvid orsaken tänktes höra samman med valet av stöddistanser vid modellkonstruktionen. Inom undersökningsområdet »drabbas» Växjö av denna egenskap hos den kvadratiska modellen.



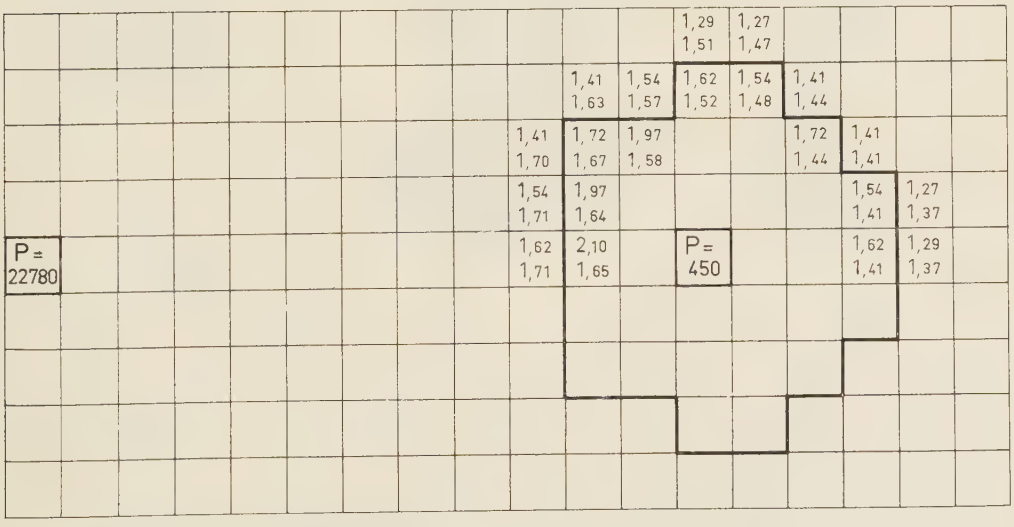


Fig. 41. Skärande ortsfält och deras projicering i kartplanet.
Intersecting fields and their projections on the co-ordinate system map.

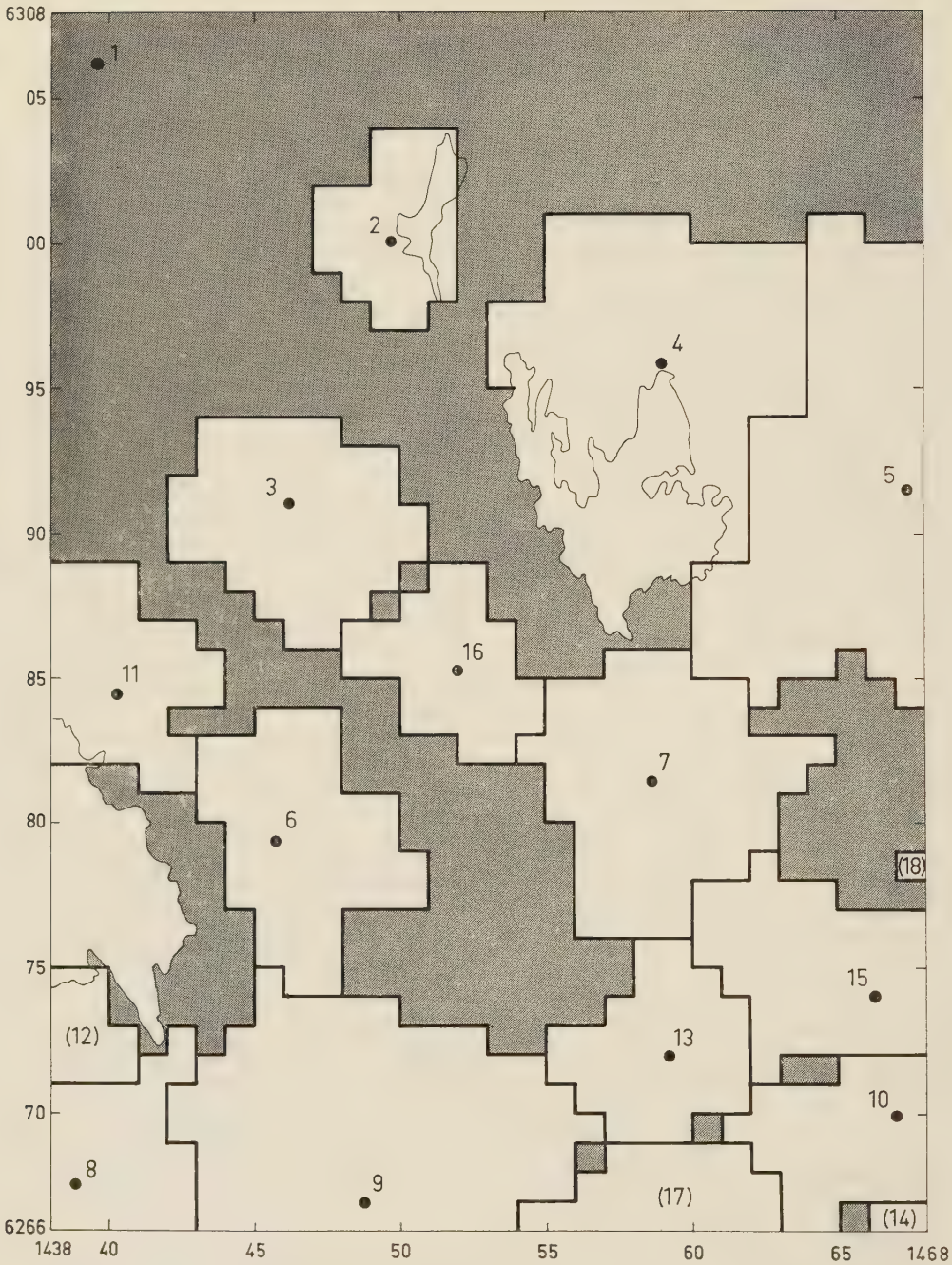


Fig. 42. Publikomland vid kartering med den linjära publikfältmodellen.
Dominance regions according to the linear model.

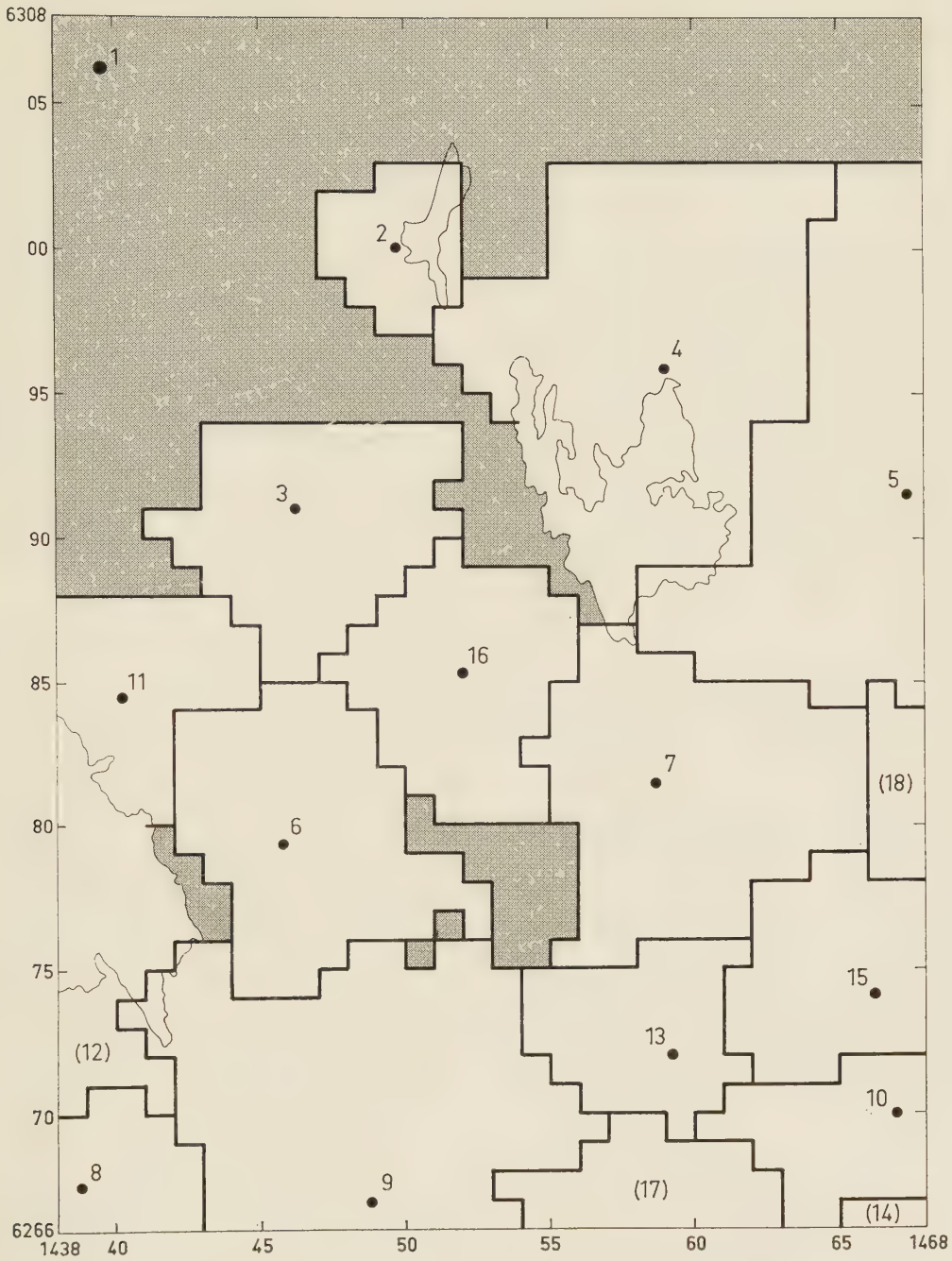


Fig. 43. Publikomland vid kartering med den kvadratiska publikfältmodellen.
Dominance regions according to the quadratic model.

Utifrån anförd synpunkt på det erhållna kartmaterialet finner förf. att omlandskartan enligt den linjära modellen sannolikt ger en mera realistisk *analytisk* bild av publikfördelningen inom undersökningsområdet än omlandskartan enligt den kvadratiska modellen.

14.5 Teoretiska och faktiska individuella publikomland

Det vore självfallet värdefullt att kunna jämföra enskilda publikomland enligt de framställda modellerna med motsvarande faktiska omland enligt lokala karteringar; detta så mycket hellre som endast 10 av karteringsområdets 18 biograforter ingick i de ursprungliga publikundersökningar, vid vilka det analyserade materialet inhämtades. Då faktiska omlandsmaterial för jämförelse inte finns tillgängliga skall modellomlandens relation till de verkliga omlanden något diskuteras utifrån teoretiska premisser. Vi anknyter resonemanget till karteringen enligt den linjära modellen, som enligt förf:s uppfattning ger den bästa approximationen.

Man har anledning förutsätta att den teoretiska regionala omlandsbilden i inte oväsentlig grad avviker från den verkliga bilden. Flera betydelsefulla orsaksfaktorer beträffande detta förhållande är ur den befolkningsgeografiska synvinkel som här tillämpas av slumpkaraktär. Till dessa hör biografiokalens kvalitet, biografledningens driftighet etc.

Till de i sammanhanget utomordentligt *relevanta* faktorerna vid det enskilda fältets utbildning här främst de i inledningen till kapitel 5 nämnda:

närliggande biograforters storlek och
avstånden till närliggande biograforter.

Vid sidan av den undersökta variabeln, biografortens storlek, synes dessa miljöfaktorer avsevärt kunna påverka en orts verkliga fältutbildning och således ge anledning till diskrepans mellan reella och teoretiska omland, då de senare gjorts beroende endast av fältcentrets storlek.

14.5.1 Hypoteser kring rollen av grannortens storlek och avståndet till grannorten vid det enskilda ortsfältets utbildning.

De i f. a. på empiriska material beräknade fältlutningarna och fältdimensionerna är genomsnittsvärden för de ortsgrupper på vilka de baserats. Man kan även uttrycka förhållandet på följande sätt: de beräknade fälten har full giltighet vid vissa genomsnittliga miljöer vars mest relevanta element utgörs av enhetsavstånd biograforterna emellan samt biograforternas enhetliga folkmängder (båda elementen standardiserade vid materialens centrering; jfr 8.2.3). Vid de teoretiska publikfältens applicering på enskilda orter — såsom vid omlandskarteringen — erhålles avvikelser från faktiska förhållanden som motsvarar skillnaden mellan den verkliga och teoretiska miljön. Man har anledning att hypotetiskt tänka sig att följande principer gäller:

(1) *en grannort som är större än den teoretiska miljöns enhetsort ökar fältets branthet* (= *ökar b-värdet*) *medan en grannort på samma avstånd men mindre än enhetsorten minskar fältets branthet;* (2) *en grannort på mindre avstånd än den teoretiska miljöns enhetsavstånd ökar fältets branthet, medan en grannort av samma storlek men på på större avstånd än enhetsavståndet minskar fältets branthet.*

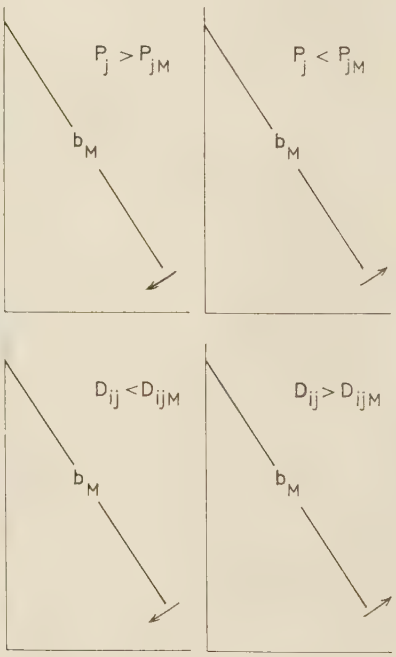


Fig. 44
(se text.) The figure indicates how the gradient of an individual field changes when the neighbouring centre changes in size and when the distance to the neighbouring centre changes. P_j = neighbouring centre, P_{jM} = theoretical centre of average size, D_{ij} = distance to neighbouring centre, D_{ijM} = theoretical average distance to neighbouring centre.

Fig. 44 åskådliggör ovanstående hypoteser; P_{jM} = den teoretiska grannortens folkmängd, P_j = den faktiska grannortens folkmängd, D_{ijM} = det teoretiska enhetsavståndet mellan fältcentret i och den teoretiska grann- (= konkurrens-) orten j, D_{ij} = det faktiska avståndet mellan de faktiska orterna i och j samt b_M = fältlutningen i den teoretiska genomsnittsmiljön.

Fenomen av det slag som hypoteserna under (1) och (2) ovan beskriver torde bäst kunna iakttagas vid sektoranalys av ortsfält. Ett mindre försök att finna en trend hos publikmaterialet som stöder hypotesen rörande grannortens betydelse för det enskilda fältets utbildning skall nämnas.

14.5.2 Sektoranalys av ett fältmaterial.

Det tillgängliga materialet rörande ortsstorleken 500—1 000 invånare har i efterhand grupperats enligt följande: sektorer (kvadranter) av de 12 orternas publikfält inom vilka närmast belägen biografort har större invånarantal än de 12 orternas genomsnitt har lagts samman (centrerats) till ett beräkningsmaterial; sektorer inom vilka närmast belägen biografort är mindre har lagts samman till ett andra beräkningsmaterial. Sedan har för resp. delmaterial bestämts relativa besökstal och fältekvationer på samma sätt som vid behandlingen av det totala materialet.

Sektorundersökningen som varit av överslagskaraktär och inte tillmätes större betydelse av förf., har givit b-värdet 2.4 för sektorer med stor grannort och b-värdet 2.2 för sektorer med liten grannort. Den anföres närmast som illustration av empirisk karaktär vid sidan av principskissen i fig. 44.

14.6 Slutkommentar rörande publikomlandsbestämningen

Den i f.a. redovisade metoden för omlandsbestämning bör kunna tillämpas vid skilda slag av demografiska fält. Utan ytterligare prövning och utveckling är den emellertid knappast ett alternativ till andra f. n. aktuella karteringsmetoder enligt gravitationsprincipen. Den indikerar dock en riktning i vilken metodiken vid omlandsbestämning med fördel bör kunna utvecklas.

Tab. 36. Undersökningsområdets publikfält.

Biografort	Nummer fig. 40, 41	Invånare fig. 31	Linjär fältekvation enligt $f = (0{,}9575 + 0{,}3488\ p) - 10^{(0{,}8855-0{,}1734)}\ (d - 0{,}5)$	Kvadratisk fältekvation enligt $f = (2{,}1323 - 0{,}0316\ p) + (0{,}0925 + 0{,}3991\ p)\ d + (3{,}9063 + 0{,}5055p)d^2$
Växjö	1	22 783	$f = 2{,}4774 - 1{,}3488\ (d - 0{,}5)$	$f = 1{,}9946 + 1{,}8316\ d - 1{,}7036\ d^2$
Lessebo	5	2 509	$f = 2{,}1432 - 1{,}9768\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0249 + 1{,}4492\ d - 2{,}1879\ d^2$
Tingsryd	9	1 510	$f = 2{,}0663 - 2{,}1590\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0318 + 1{,}3612\ d - 2{,}2993\ d^2$
Hovmantorp	4	1 495	$f = 2{,}0648 - 2{,}1625\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0320 + 1{,}3595\ d - 2{,}3015\ d^2$
Skruv	(18)	729	$f = 1{,}9560 - 2{,}4594\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0418 + 1{,}2350\ d - 2{,}4592\ d^2$
Urshult	8	688	$f = 1{,}9473 - 2{,}4744\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0426 + 1{,}2250\ d - 2{,}4719\ d^2$
Ingelstad	3	586	$f = 1{,}9229 - 2{,}5441\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0448 + 1{,}1972\ d - 2{,}5071\ d^2$
Väckelsång	6	415	$f = 1{,}8707 - 2{,}7006\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0496 + 1{,}1373\ d - 2{,}5829\ d^2$
Linneryd	7	384	$f = 1{,}8589 - 2{,}7375\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0506 + 1{,}1239\ d - 2{,}5999\ d^2$
Åryd	2	372	$f = 1{,}8541 - 2{,}7531\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0511 + 1{,}1184\ d - 2{,}6069\ d^2$
Konga	(17)	349	$f = 1{,}8444 - 2{,}7838\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0519 + 1{,}1073\ d - 2{,}6209\ d^2$
Rävemåla	10	240	$f = 1{,}7877 - 2{,}9700\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0571 + 1{,}0424\ d - 2{,}7031\ d^2$
Bökås	13	150	$f = 1{,}7165 - 3{,}2223\ (d - 0{,}5)$	$f = 2{,}0635 + 0{,}9610\ d - 2{,}8063\ d^2$
Jät	11			
Nöbbele	16			
Vemboö	(12)			
Yxnanäs	(14)			
Älmeboda	15			

Tab. 37. Fältvärden för konstruktion av principskissens kurvor (fig. 37).

^{D}Fv	^{D}Lv	$log\ D_{Lv}$	$^{f}p=4.3575$	$^{f}p=2.6180$
2,0	2,6	0,4150	2,59	2,10
3,0	3,9	0,5911	2,35	1,62
4,0	5,2	0,7160	2,19	1,29
5,0	6,5	0,8129	2,06	1,02
7,0	9,1	0,9590	1,86	
10,0	13,0	1,1139	1,65	
14,0	18,2	1,2601	1,45	
16,0	20,8	1,3181	1,37	
18,0	23,4	1,3962	1,27	

^{D}Fv = fågelvägsavstånd.
^{D}Lv = Landsvägsavstånd enligt 1,3 × D_{Fv}.

KAPITEL 15

UTKAST TILL EN BESÖKSPOTENTIALMODELL BASERAD PÅ FUNKTIONELLA SAMBAND MELLAN ORTSSTORLEK OCH REDUCERADE DELPOPULATIONER

15.1 Inledning

Vi har prövat de två publikfältmodellerna som hjälpmedel vid omlandsbestämningar. En därvid närliggande fråga gäller förutsättningarna att ortsvis med modellernas hjälp och med uppgifter om folkmängden inom operationella regioner kunna approximera totala absoluta besöksmängder (= *besökspotentialer*, enligt terminologin i föreliggande kapitel).

På grund av de betydande systematiska avvikelser från empiriska fältförlopp som uppstår vid publikfältets anpassning till linjärt avtagande med avståndet är den linjära modellen olämplig för nämnda syfte. Genom andragradskurvans bättre anslutning till trenden i det empiriska frekvensfallet synes däremot den kvadratiska modellen ha förutsättningar att på olika avstånd från centrum — med undantag av det närmaste fältavsnittet — ge den information på vilken en besökspotentialberäkning kan baseras.

En helt annan metod för utveckling av en besökspotentialmodell erhålles emellertid i den diskontinuerliga fältbeskrivningen medelst en ekvationsserie avseende funktionella samband mellan ortsstorlek och reducerade delpopulationer. En sådan modell skisseras under 15.3, varvid anknytes till resonemanget kring reducerade populationer och mängdexponenter i kapitel 12.

15.2 Besökspotentialen

Besökspotentialmodellen i f. a. är så tillvida i analogi med gängse potentialmodeller att den syftar till att ange förutsättningarna inom ett givet område till aktivitet med avseende på en mindre del av området.

Med en allmän formulering kan besökspotentialen beskrivas som *det absoluta besökstal* (*per vecka*) *som kan förväntas på en biografort utifrån* (*1*) *ortens folkmängd och därpå beräknad gravitation samt* (*2*) *folkmängden inom operationella regioner.*

15.3 Besökspotentialens operationella definition

Som framhållits baseras besökspotentialmodellen på hypotesen om funktionella samband mellan ortsstorlek och reducerade delpopulationer enligt

$$t_D = u + wp$$

Den sålunda som en funktion av ortsstorleken erhållna reducerade delpopulationen är enligt definitionen ett *absolut frekvenstal* (besökstal) vid en standardbefolkning av 1 000 invånare per avståndsklass.

Avståndsklassens besökspotential på biograforten erhålles då det angivna frekvenstalet divideras med 1 000 och multipliceras med invånarantalet i mot avståndsklassen svarande zon (eller med sammanlagda invånarantalet i mot avståndsklassen svarande operationella regioner, t. ex. koordinatkartans primärregioner). Den totala besökspotentialen erhålles genom summering av de per avståndsklass beräknade potentialvärdena.

Besökspotentialen kan ges följande matematiska formulering:

$$_iFV = \frac{T_{D1}P_{j1}}{1000} + \frac{T_{D2}P_{j2}}{1000} + \frac{T_{D3}P_{j3}}{1000} + \ldots + \frac{T_{Dn}P_{jn}}{1000} \qquad (101)$$

eller

$$_iFV = \sum_{l=1}^{n} \frac{T_{Dl}P_{jl}}{1000} \qquad (102)$$

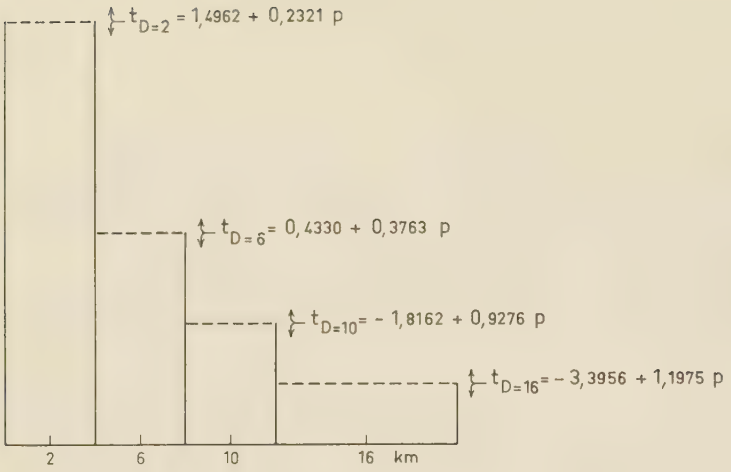


Fig. 45. Diskontinuerlig fältbeskrivning enligt hypotesen om funktionella samband mellan ortsstorlek (p) och reducerade delpopulationer (t_D).
Field description by means of relationships between the size of the centre and the reduced field populations of given distances.

där ${}_iFV$ är regionens besökspotential med avseende på biograforten i, där T_{D1}, T_{D2} etc. anger reducerade delpopulationer som är funktioner av i:s folkmängd P_i och belägna på ökande avstånd från i, och där P_{j1}, P_{j2} etc. är invånarantal korresponderande mot de reducerade delpopulationerna; *regionens omfattning* bestämmes av den n:*e* reducerade delpopulationens övre (yttre) gräns.

Besökspotentialmodellen liknar i vissa avseenden *Isards* modell för beräkning av »the community participation potential» (1962, sid. 528 f.f.). Den väsentliga skillnaden är att *Isard* utgår från ett avståndsutjämnat fältförlopp. Vidare går han ett steg längre i beräkningarna och dividerar den summa som motsvarar ${}_iFV$ i vår modell med beräkningsregionens totalbefolkning och får därmed en »community participation potential» . . . »on a per capita basis».

15.4 Beräkning av besökspotentialen för några orter

För illustration av den skisserade modellen har besökspotentialen beräknats för nedanstående 6 orter med kända absoluta besökstal (orter med extremt höga eller låga besökstal har undvikits; jfr tab. 7, sid. 49):

	P	p
Delary	265	2,4232
Traryd	687	2,8370
Skruv	729	2,8627
Lammhult	1 369	3,1364
Lessebo	2 509	3,3995
Växjö	22 783	4,3575

Vid potentialberäkningarna har använts de under 12.8.2 behandlade reducerade delpopulationerna $t_{D=2}$, $t_{D=6}$, $t_{D=10}$ och $t_{D=16}$, vilka erhålles ur ekvationerna

$$\begin{aligned} t_{D=2} &= 1{,}4962 + 0{,}2321\,p \\ t_{D=6} &= 0{,}4330 + 0{,}3763\,p \\ t_{D=10} &= -1{,}8162 + 0{,}9276\,p \\ t_{D=16} &= -3{,}3956 + 1{,}1975\,p \end{aligned}$$

Ekvationsserien, som drar en gräns för beräkningarna vid 20 km, ger för varje ort logaritmen för antalet besök per 1 000 invånare för avstånds-

Tab. 38. Besökspotentialen för Delary (p=2.4232).

D resp. j (km)	t_D	T_D	P_j	$\frac{T_D P_j}{1000}$	$\sum \frac{T_D P_j}{1000}$
0,0— 3,9	2,0586	114,0	625	72	
4,0— 7,9	1,3449	22,0	720	16	
8,0—11,9	0,4316	3,0	1030	3	95
12,0—19,9	—0,4938	0,3	11688	4	

Tabell 39. Faktiska antal besök samt teoretiska antal besök enligt potentialmodellen.

Biografort	Faktiska besökstal	Teoretiska besökstal	Procentuell avvikelse
Delary	110	95	—13,6
Traryd	160	257(183)[1]	+60,6 (+14,4)
Skruv	202	191	— 5,4
Lammhult	367	310	—15,5
Lessebo	578	608	+ 5,2
Växjö	8087[2]	8594	+ 6,3

[1] Inom parentes anges det besökstal som erhålles då invånarna i den närbelägna och dominerande biograforten Strömsnäsbruk ej inräknas i P_j.

[2] Det angivna besökstalet utgör 85,6 % av Växjös verkliga besöksmängd, vilken är den procentuella andel av publiken som uppnås vid 20 km.

klasserna 0,0—3,9, 3,0—7,9, 8,0—11,9 och 12,0—19,9 km. Genom antilogaritmer och avståndsklassernas verkliga folkmängder kan därpå besökspotentialen beräknas. Tab. 38 redogör för beräkningen av besökspotentialen för Delary (P = 265; p = 2,4232).

Diskontinuerlig fältbeskrivning illustreras i fig. 45, där delpopulationernas förändring med p regleras av ovanstående ekvationer.

I tab. 39 återges de sex biograforternas dels faktiska antal besök (= absoluta besökstal; tab. 7, sid. 49), dels teoretiska antal besök enligt potentialmodellen.

Av tab. 39 framgår att den skisserade besökspotentialmodellen måste justeras med avseende på P_j. Detta folkmängdstal får inte inkludera närbelägna dominerande orters invånarantal; sådana orter ger beräkningsmodellen kraftiga folkmängdstillskott utan motsvarande publiktillskott.

15.5 Slutkommentar rörande diskontinuerliga modeller

Besökspotentialmodellen har anförts som exempel på tänkbara beräkningsmodeller baserade på hypotesen om funktionella samband mellan ortsstorlek och reducerade delpopulationer. Principiellt är sådana beräkningsmodeller tillämpliga då utslag av den med ortsstorleken varierande gravitationen eftersträvas och detta inte kan uppnås genom fältskildring enligt en-ekvationsprincipen utan betydande förvanskning av faktiska fältförlopp. Fig. 46 belyser skillnaden i sättet att återge fältet mellan den kvadratiska publikfältmodellen och den diskontinuerliga beräkningsmodellen. Den senares värden enligt ekvationerna under 15.4 har angivits med stora cirklar i den kvadratiska publikfältmodellens sju ortsfält.

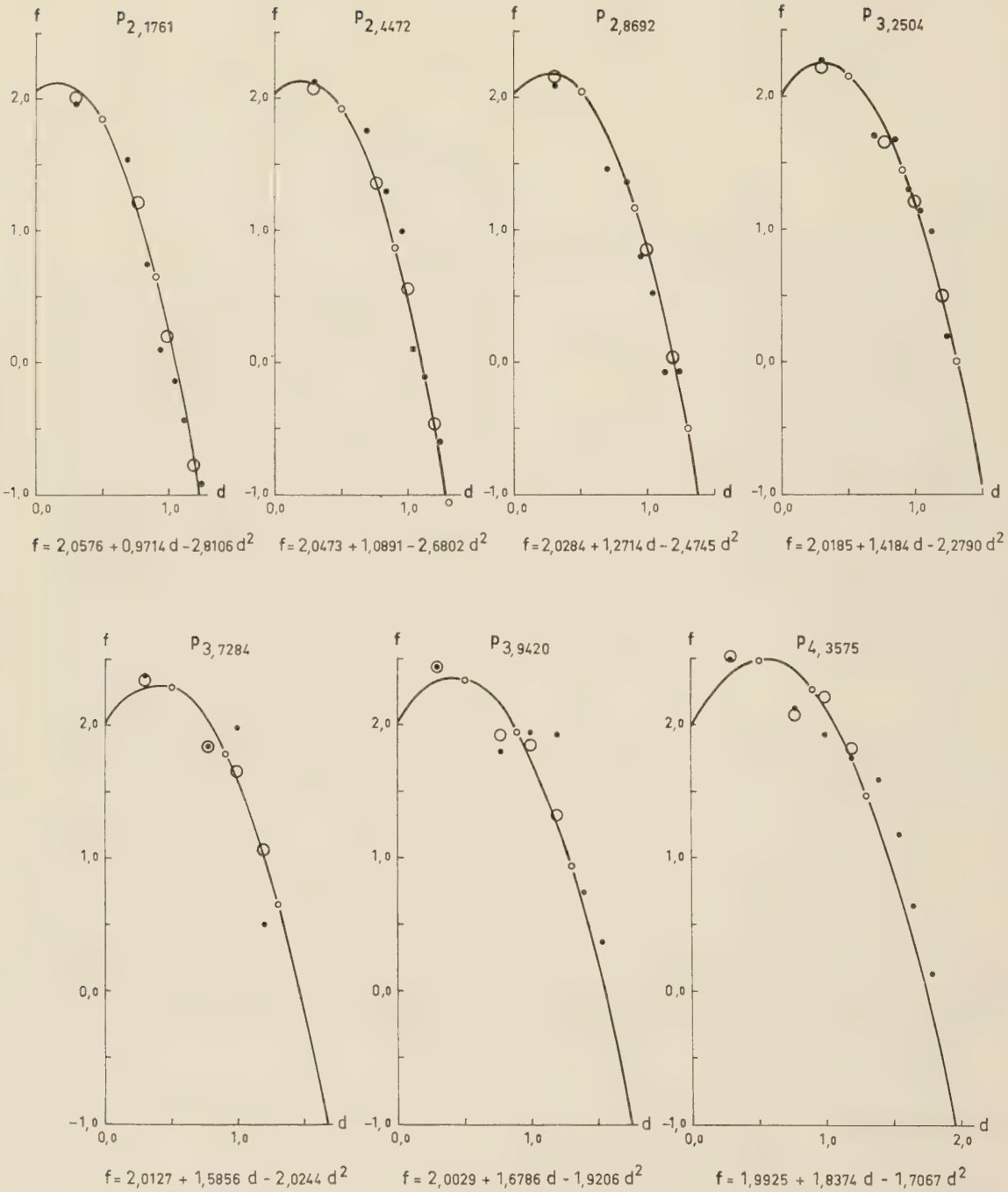


Fig. 46. Fältvärden (stora cirklar) enligt ekvationerna avseende $t_D(p)$ återgivna under 15.4.
Field values (big circles) according to the equation concerning $t_D(p)$ rendered under 15.4. The curves are defined by the quadratic model.

KAPITEL 16

SAMMANFATTNING RÖRANDE PUBLIKFÄLTET

16.1 Inledning

Avhandlingens huvudavsnitt utgöres av den i kapitlet 6—12 redovisade korologiska undersökningen av en regional publikpopulation. Denna har analyserats utifrån fältteoretiska aspekter, varvid de grundläggande arbetsmomenten bestått av fältskildringar vid logaritmerade fält- och distansvärden, enligt dels linjärt, dels »kvadratiskt» frekvensavtagande med avståndet. Sju material avseende typorter med 150, 280, 740, 1 780, 5 350, 8 750 och 22 780 invånare har återgivits enligt nämnda två avståndsfunktioner. I ett följande arbetsmoment har resp. linjär och kvadratisk ekvationsserie om sju ekvationer ersatts med *en* publikfältekvation, i vilken parametrarna ingår som funktioner av ortsstorleken; vi har därmed erhållit de två slutmodellerna: *den linjära och den kvadratiska publikfältmodellen.*

Modellerna ger besked om de teoretiska fältens initialdimension och avtagande vid olika ortsstorlek. I en undersökning av publikmaterialet, fristående från modellkonstruktionerna, har relationen mellan ortsstorleken och publikfältets totalitet analyserats. Ett uttryck för det senare har erhållits i *den reducerade totalpopulationen.* Analysen har lett till en diskussion av publikfältets mängdexponenter.

I det följande lämnas en rekapitulation av undersökningsresultaten.

16.2 Den linjära publikfältmodellen

De sju ortsmaterialen gav vid fältskildring enligt $f = a - bd$ följande för den linjära publikfältmodellens konstruktion grundläggande ekvationer:

$$p_{2,1761} \quad f = 3{,}2951 - 3{,}2444\, d$$
$$p_{2,4472} \quad f = 3{,}4820 - 3{,}0193\, d$$
$$p_{2,8692} \quad f = 3{,}0861 - 2{,}4894\, d$$
$$p_{3,2504} \quad f = 3{,}0390 - 1{,}9304\, d$$
$$p_{3,7284} \quad f = 3{,}0647 - 1{,}6971\, d$$
$$p_{3,9420} \quad f = 3{,}1075 - 1{,}5163\, d$$
$$p_{4,3575} \quad f = 3{,}2527 - 1{,}4674\, d$$

eller, efter transformation till $F = A \cdot D^{-b}$

$$p_{2,1761} \quad F = 1973{,}00 \cdot D^{-3{,}24}$$
$$p_{2,4472} \quad F = 3034{,}00 \cdot D^{-3{,}02}$$
$$p_{2,8692} \quad F = 1219{,}00 \cdot D^{-2{,}49}$$
$$p_{3,2504} \quad F = 1094{,}00 \cdot D^{-1{,}93}$$
$$p_{3,7284} \quad F = 1161{,}00 \cdot D^{-1{,}70}$$
$$p_{3,9420} \quad F = 1281{,}00 \cdot D^{-1{,}52}$$
$$p_{4,3575} \quad F = 1789{,}00 \cdot D^{-1{,}47}$$

Värdet på initialdimensioneringskonstanten a, som är identisk med den teoretiska fältfrekvensen f vid $d = 0$ visar inte den vid ökande ortsstorlek stigande tendens som kännetecknar det empiriska publikmaterialet. Det i samband med demografisk gravitation ofta diskuterade b-värdet anger däremot en entydig (och förväntad) tendens: b-värdet sjunker systematiskt vid ökande p. Den minsta ortens b-värde, eller avståndsexponent, är 3,24, medan motsvarande värde för den största orten är 1,47, vilka värden innebär ett snabbt resp. långsamt frekvensfall indikerande snäv resp. vidsträckt utbredning i det geografiska planet.

På grund av a-värdets oförmåga att »idealt» dimensionera fälten har a utbytts mot a' som är identiskt med fältvärdet f vid $d = 0{,}5$. Istället för ovan angivna $f = a - bd$ får vi $f = a' - bd$ (dimensioneringen vid $d = 0{,}5$ ger ett operationellt avståndstal $d' = \mathrm{d} - 0{,}5$). Genom insättande i sistnämnda ekvation av den oberoende variabeln p erhålles den linjära publikfältmodellen $f = a'\,(p) - b(p)d'$.

Funktionellt linjärt samband mellan a' och p har beräknats enligt $a' = u_1 + w_1 p$ till

$$a' = 0{,}9575 + 0{,}3488\, p$$

eller

$$A' = 9{,}07 \cdot P^{0{,}35}$$

Funktionellt samband mellan b och p har beräknats enligt $b = u_2 + w_2 p + z_2 p^2$ med alternativet $b = 10^{u_3 + w_3 p}$. Därvid har erhållits

$$b = 8{,}1261 - 2{,}8739\, p + 0{,}3069\, p^2$$

resp.

$$b = 10^{0,8855-0,1734p}$$

Baserade på de numeriska uttryck som erhållits för $a'(p)$ och $b(p)$ har följande alternativ av ortsdifferentierande linjära publikfältmodeller formulerats (här med nedskuret antal decimaler):

$$f = (0,96 \quad 0,35\,p) - (8,13 - 2,88\,p \quad 0,31\,p^2) \cdot d'$$

resp.

$$f = (0,96 + 0,35\,p) - 10^{0,89-0,17p} \cdot d'$$

De två alternativen av den linjära modellen har betecknats som jämnställda. Det senare alternativet ger nedanstående ortsekvationer enligt $f = a' - bd'$ (återgivna för jämförelse med ovan angivna utgångsekvationerna enligt $f = a - bd$):

$p_{2,1761}$ $f = 1,7165 - 3,2223\,d'$
$p_{2,4472}$ $f = 1,8111 - 2,8920\,d'$
$p_{2,8692}$ $f = 1,9583 - 2,4433\,d'$
$p_{3,2504}$ $f = 2,0912 - 2,0986\,d'$
$p_{3,7284}$ $f = 2,2580 - 1,7340\,d'$
$p_{3,9420}$ $f = 2,3325 - 1,5922\,d'$
$p_{4,3575}$ $f = 2,4774 - 1,3459\,d'$

eller

$p_{2,1761}$ $F = 52,06 \cdot D'^{3,22}$
$p_{2,4472}$ $F = 64,73 \cdot D'^{2,89}$
$p_{2,8692}$ $F = 90,84 \cdot D'^{2,44}$
$p_{3,2504}$ $F = 123,40 \cdot D'^{2,10}$
$p_{3,7284}$ $F = 181,10 \cdot D'^{1,73}$
$p_{3,9420}$ $F = 215,00 \cdot D'^{1,59}$
$p_{4,3575}$ $F = 300,20 \cdot D'^{1,35}$

De nya ortsekvationerna demonstrerar hur den linjära publikfältmodellen ger en med ortsstorleken idealt ökande initialdimension vid $d = 0,5$ ($D = 3.16$ km) och en likaså ideal förändring av avståndsexponenten.

Granskning av kvadratavvikelserna vid fältskildring enligt $f = a - bd$ och $f = a'(p) - b(p)d'$ har givit vid handen att linjär deskription av publikfältet kan baseras på biografortens invånarantal.

16.3 Den kvadratiska publikfältmodellen

De sju ortsfälten gav vid skildring enligt $f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$ följande för den kvadratiska modellkonstruktionen grundläggande ekvationer:

$p_{2,1761}$ $f = 2,1369 + 0.4092\,d - 2,3884\,d^2$
$p_{2,4472}$ $f = 2,0092 + 1.8503\,d - 3,2645\,d^2$
$p_{2,8692}$ $f = 2,1423 + 0.4865\,d - 1,9449\,d^2$
$p_{3,2504}$ $f = 2,0209 + 1,2801\,d - 2,0983\,d^2$
$p_{3,7284}$ $f = 1,6603 + 3,2361\,d - 3,3627\,d^2$
$p_{3,9420}$ $f = 2,0450 + 1,4187\,d - 1,5896\,d^2$
$p_{4,3575}$ $f = 2,1954 + 1,0496\,d - 1,1822\,d^2$

Enligt hypoteserna är andragradsekvationens parametrar a_2, b_2 och c_2 linjära funktioner av ortsstorleken: $a_2 = u_4 + w_4 p$, $b_2 = u_5 + w_5 p$ resp. $c_2 = u_6 + w_6 p$. De vid den kvadratiska avståndsutjämningen erhållna ekvationerna antyder inga sådana samband. I stället för att förkasta hypoteserna förutsattes att slumpmässiga avvikelser i de teoretiska fältförloppen maskerade ifrågavarande funktionella samband.

För att de senare skulle framträda beräknades nya fältförlopp baserade på funktionsuttryck avseende den teoretiska fältfrekvensen f vid $d = 0,5$, 0,9 resp. 1,3 och ortsstorleken p. De sålunda erhållna tre linjära funktionerna

$$f_{d=0,5} = 1,2020 + 0,2944\,p$$
$$f_{d=0,9} = -0,9485 + 0,7371\,p$$
$$f_{d=1,3} = -4,3491 + 1,3416\,p$$

gav de nya fältekvationerna

$p_{2,1761}$ $f = 2,0576 + 0,9714\,d - 2,8106\,d^2$
$p_{2,4472}$ $f = 2,0473 + 1,0891\,d - 2,6802\,d^2$
$p_{2,8692}$ $f = 2,0284 + 1,2714\,d - 2,4745\,d^2$
$p_{3,2504}$ $f = 2,0185 + 1,4184\,d - 2,2790\,d^2$
$p_{3,7284}$ $f = 2,0127 + 1,5856\,d - 2,0244\,d^2$
$p_{3,9420}$ $f = 2,0029 + 1,6786\,d - 1,9206\,d^2$
$p_{4,3575}$ $f = 1,9925 + 1,8374\,d - 1,7067\,d^2$

i vilka ekvationer resp. parameterserie inkluderar en systematisk värdeförskjutning. Med de tre linjära funktionerna avseende $f_{d=0,5}$, $f_{d=0,9}$ resp. $f_{d=1,3}$ och p kunde vidare hypoteserna

$$a_2 = u_4 + w_4 p,\ b_2 = u_5 + w_5 p \text{ och } c_2 = u_6 + w_6 p$$

numeriskt anges med

$$a_2 = 2,1323 - 0,0316\,p$$
$$b_2 = 0,0925 + 0,3991\,p$$
$$c_2 = -3,9063 + 0,5055\,p$$

Sistnämnda funktionsuttryck sammanställdes därpå till den kvadratiska publikfältmodellen (här återgiven med beskuret antal decimaler)

$$f = (2,13 - 0,03\,p) + (0,09 + 0,40\,p)\,d + (-3,91 + 0,51\,p)\,d^2$$

Granskning av kvadratavvikelserna vid fältskildring enligt $f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$ och $f = a_2(p) + b_2(p) d + c_2(p) d^2$ har visat att tillämpade funktioner är användbara vid publikfältets approximering på grundval av ortens folkmängd.

16.4 Det linjära publikfältets mängdexponent och initialdimensioneringskonstant

Den linjära publikfältmodellen ger besked om initialdimensionens och fältlutningens beroende av mängdfaktorns storlek. I det funktionella sambandet mellan initialdimension och mängd

$$A' = 9{,}07 \cdot P^{0{,}35}$$

erhålles emellertid även fältets »gravitationskonstant» G (i f.a. betecknad initialdimensioneringskonstant) och mängdexponent e. Eftersom A' definieras $G \cdot P^e$ är den förra 9,07 och den senare 0,35 (andra värden hade erhållits vid dimensionering på andra avstånd än $D = 3{,}16$; vanligtvis dimensioneras fältet vid $D = 1$).

Beträffande mängdexponenten e vid fältskildring med variabel avståndsexponent har framhållits att den icke beskriver hela fältets förändring (vid växlande mängd) utan endast förändringen vid avståndet för dimensioneringen. Den skiljer sig däri från mängdexponenterna i demografiska gravitationsuttryck med konstant b-värde (t. ex. Reillys och Youngs formler).

16.5 Reducerade absoluta fältpopulationer samt mängdexponenter avseende dessa

Termen reducerad delpopulation har använts som beteckning på den absoluta fältpopulation, eller besökspopulation, som erhålles från en avståndsklass med standardbefolkningen 1 000 invånare. Summering av reducerade delpopulationer avseende avståndsklasser med samma klassbredd har givit reducerad totalpopulation.

Ortsstorlek och reducerad delpopulation. Beräkningen av funktionella samband mellan ortsstorleken enligt folkmängd och reducerade delpopulationer har i likhet med motsvarande beräkningar av relationen ortsstorlek — fältlutning fäst uppmärksamheten på den med avståndet accelererande tillväxten av fältet vid ökande »mängd» hos fältcentret. För reducerade delpopulationer, identifierade med avstånden 2, 6, 10 och 16 km, har erhållits de linjära ekvationerna

$$t_{D=2} = 1{,}4962 + 0{,}2321\,p$$
$$t_{D=6} = 0{,}4330 + 0{,}3763\,p$$
$$t_{D=10} = -1{,}8162 + 0{,}9276\,p$$
$$t_{D=16} = -3{,}3956 + 1{,}1975\,p$$

eller

$$T_{D=2} = 31{,}35 \cdot P^{0{,}23}$$
$$T_{D=6} = 2{,}71 \cdot P^{0{,}38}$$
$$T_{D=10} = 0{,}02 \cdot P^{0{,}93}$$
$$T_{D=16} = 0{,}00 \cdot P^{1{,}20}$$

De funktionella sambanden mellan ortsstorlek och reducerade delpopulationer ger en diskontinuerlig fältbeskrivning; denna har utnyttjats vid skisseringen av besökspotentialmodell.

Ortsstorlek och reducerad totalpopulation. Reducerade totalpopulationer har legat till grund för beräkning av mängdexponenten e_T, som anger det totala fältets tillväxt vid ökande ortsstorlek (jfr. exponenten e). Därvid har erhållits ekvationen

$$t = 1{,}4910 + 0{,}3859\,p$$

eller

$$T = 30{,}97 \cdot P^{0{,}39}$$

där således e_T bestämts till 0,39.

Då förf. i den reducerade totalpopulationen ser ett relevant mått för ortscentralitet, kan mängdexponenten 0,39 även beskrivas som uttryck för det sätt på vilket centraliteten tillväxer då ortens folkmängd ökar.

Beträffande den reducerade totalpopulationen har framhållits med särskild syftning på migrationen, dess användbarhet vid jämförande ortsfältstudier.

Vidare har uppmärksamheten riktats på mängdexponenten e_T som en regional karakteristika rörande centralortshierarkin; den anger i vilken grad ökande ortsstorlek följes av ökande inflytande över omgivningen. Betydelsefull information om regionen har även tillskrivits det avstånd vid vilket en reducerad delpopulation tillväxer med samma hastighet som den reducerade totalpopulationen.

16.6 Publikomlandsbestämning

Publikfältet har analyserats med avseende på ortsstorlekens betydelse vid fältutbildningen. Denna begränsning i analysens omfattning återspeglas i publikfältmodellernas kapacitet i fråga om omlandsbestämning. De omlandsbilder som

erhållits kan vara utomordentligt realistiska; de är emellertid i första hand att anse som analytiska korografiska uttryck, vilka anger den regionala omlandsstruktur som erhålles av enskilda ortsfält avhängiga endast av storleken av den egna orten.

Ett huvudsyfte vid publikomlandskarteringen har varit att utveckla en arbetsteknik för automatisk approximering av gravitationsformelns *d*-värde, vilket avser landsvägsavstånd. Den använda tekniken har baserats på koordinatsatta operationella regioner och centralorter samt koordinatsatt vägnät. Koordinatkartan över Kronobergs län har varit grundläggande i detta avseende.

16.7 Närliggande forskningsuppgifter

Fortsatta undersökningar i anslutning till det i f.a. redovisade arbetet synes i första hand böra inriktas på det enskilda publikfältets beroende av storleken av närliggande orter samt avståndet till dessa. Vidare finnes anledning undersöka interregionala differenser.

Med vidare syftning än nämnda forskningsuppgifter bör emellertid synpunkter och analyser som tillämpats i f.a. tillsammans med nya frågeställningar även överflyttas till andra kategorier av geografiska fält för framställning av deskriptiva och projektiva demografiska gravitationsmodeller.

A REGIONAL CHOROLOGICAL ANALYSIS OF THE CINEMA AUDIENCE

Construction and Application of Demographic Gravity Models

Summary

1 Introduction

This paper presents a regional chorological analysis of the cinema audience. The main purpose of the analysis is to investigate differences between centres of varous sizes as for attraction power. From this point of view the paper is a central place study.

Some results of the analysis are rendered in two demographic gravity models. These models are put into practice in the mapping of dominance regions, which is accounted for in the last section cf the paper.

For the dominance region determinations the author uses a co-ordinate system map of the population distribution in the research area, the County of Kronoberg, which map was produced partly for the purpose of this investigation. The co-ordinate map is thoroughly discussed in section 1 of the paper but is only briefly commented upon in this summary in connection with the report (Section 3) on the dominance region determinations. (The co-ordinate system map was described by the author in the *Report of the IGU Commission on a World Map* under the heading Co-ordinate System Map of Population Distribution in Sweden, 1960).

2 The Empirical Research Material

The investigation is based on data about cinema audiences in the County of Kronoberg during the winter season 1958—59, collected by means of an interview programme conceived by the author. Among other things information was obtained about the places of residence of the cinema goers. Forty of the seventy-four cinema towns of the investigation area were included in the research. In each place about 95 per cent of the audience at 5—10 performances were interviewed.

The centres of investigation were grouped according to number of inhabitants as follows:

I Centres with less than 200 inhabitants
II Centres with 200—500 inhabitants
III Centres with 500—1,000 inhabitants
IV Centres with 1,000—2,500 inhabitants
V Two centres with 5,574 and 5,129 inhabitants
VI One centre with 8,751 inhabitants
VII One centre with 22,783 inhabitants

The average number of inhabitants in the groups I—V gave the following theoretical centres (to which are added the centres VI and VII with approximate numbers):

P (= number of inhabitants)	p (= log. P)
150	2.1761
280	2.4472
740	2.8692
1,780	3.2504
5,350	3.7284
8,750	3.9420
22,780	4.3575

Since the calculations of this research are based on log. number of centre inhabitants, the centres are at a later stage denoted by the p value (2.1761, 2.4472, etc.).

2.1 Audience Distribution on Distance Classes

On the basis of the interviews, the cinema audience present on these occasions were tabled according to distance classes. For each centre a percentage distribution table was established.

2.2 Absolute Attendance Numbers

Absolute attendance numbers, defined as number of visits per week, were calculated for each centre by means of statistical data (from local sources) regarding number of show weeks per year and number of visits per year. The absolute number of visits were tabled in distance classes according to

the percentage tables established on the basis of the interview material.

Within each of the above-mentioned seven groups, the absolute numbers of visits of each distance class were then summed. Table 10 (page 55) renders the abolute attendance numbers and their distribution on distance classes.

2.3 Relative Attendance Numbers

On a population map on the scale 1:300000 (Fig. 5, page 20) with population dots for 10 persons, the total populations within zones corresponding to the distance classes of the distribution tables were determined.

The population numbers thus received were summed in accordance with the group division of the centres in the same way as the absolute attendance numbers. In this way a basis was formed for the calculation per distance class (or zone) of relative attendance numbers, defined as number of visits per one thousand inhabitants and week. In Table 14 (page 62) numbers of inhabitants are rendered in the second column, absolute attendance numbers in the third column, and relative attendance numbers in the fourth column. The relative attendance numbers are repeated in Table 15 (page 63), connected with P (see above) and D, which is the mean distance of the distance class.

The series of relative attendance numbers, which are statistical identifications of demographic gravitation generated by centres of various sizes, constitute the empirical fields.

The empirical fields are rendered in logarithmic graphs in Fig. 16 (pages 66—67) and Fig. 18 (pages 68—69). In these graphs log. relative attendance (f) are plotted against log. distance (d). The fields are identified by log. centre population (p).

The following symbols have hitherto been introduced.

- P Population number of cinema centre ("mass factor")
- p Log. P
- F Relative attendance number ("field value")
- f Log. F
- D Distance in km ("distance factor")
- d Log. D

3 Basic Principle Models

The following two models were used for the description of the seven fields:

$$f = a - b\,d$$

and

$$f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$$

The first model was called *the linear model*, and the second one *the quadratic model*.

4 Hypotheses Concerning the Linear and the Quadratic Models

Before stating the hypothesis concerning the linear description of the audience field, the original model

$$f = a - b\,d$$

will be slightly changed into

$$f = a' - b\,d$$

The substitute of a' for a implies that the initial dimension of the field is not to be defined by the field value (f) at $d = 0$, but by the field value at $d = 0 + \Delta d$ (later to be determined as $d = 0.5$; see further 6.2).

The first hypothesis of the investigation concerns the linear model $f = a' - b\,d$. It says that the parameters a' and b are functions of p.

Hypothesis 1: $f = a'(p) - b(p)\,d$

$$a'(p) = u_1 + w_1 p$$
$$b(p) = u_2 + w_2 p + z_2 p^2$$

the latter with the alternative

$$b(p) = 10^{u_3 + w_3 p}$$

The second hypothesis states that the parameters a_2, b_2 and c_2 in the quadratic model are functions of p.

Hypothesis 2: $f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$

$$a_2(p) = u_4 + w_4 p$$
$$b_2(p) = u_5 + w_5 p$$
$$c_2(p) = u_6 + w_6 p$$

5 Basic Empirical Models

The fitting of f according to the linear distance function by using the least square method resulted in the equations

	a	b	
$p_{2.1761}$	$f = 3.2951$	$- 3.2444\,d$	(1)
$p_{2.4472}$	$f = 3.4820$	$- 3.0193\,d$	(2)
$p_{2.8692}$	$f = 3.0861$	$- 2.4894\,d$	(3)

$p_{2.2504}$ $f = 3.0390 - 1.9304\,d$ (4)
$p_{3.7284}$ $f = 3.0647 - 1.6971\,d$ (5)
$p_{3.9420}$ $f = 3.1075 - 1.5163\,d$ (6)
$p_{4.3575}$ $f = 3.2527 - 1.4674\,d$ (7)

(See Figs. 16, 17, pages 66—67.)

The fitting of f according to the quadratic distance function by using the least square method gave the equations

a_2 b_2 c_2

$p_{2.1761}$ $f = 2.1369 + 0.4092\,d - 2.3884\,d^2$ (8)
$p_{2.4472}$ $f = 2.0092 + 1.8503\,d - 3.2645\,d^2$ (9)
$p_{2.8692}$ $f = 2.1423 + 0.4865\,d - 1.9449\,d^2$ (10)
$p_{3.2504}$ $f = 2.0209 + 1.2801\,d - 2.0983\,d^2$ (11)
$p_{3.7284}$ $f = 1.6603 + 3.2361\,d - 3.3627\,d^2$ (12)
$p_{3.9420}$ $f = 2.0450 + 1.4187\,d - 1.5896\,d^2$ (13)
$p_{4.3575}$ $f = 2.1954 + 1.0496\,d - 1.1822\,d^2$ (14)

(See Figs. 18, 19, pages 68—69.)

6 The Linear Model according to $f = a'(p) - b(p)\,d$

6.1 The Fitting of b on p

To begin with we concentrate our discussion to $b(p)$. The original linear equations (1—7) according to $f = a - bd$ gave the following values of b:

p	b
2.1761	3.2444
2.4472	3.0193
2.8692	2.4894
3.2504	1.9304
3.7284	1.6971
3.9420	1.5163
4.3575	1.4674

The series indicate a systematic decrease of b as the result of the increase of p. Functional connection between b and p was established according to Hypothesis. The fitting of b and log. b on p according to the least square method (see Fig. 20, page 73) resulted in

$$b = 8.1261 - 2.8739\,p + 0.3069\,p^2 \quad (15)$$

and

$$b = 10^{0.8855 - 0.1734p} \quad (16)$$

which functions gave the following new values of b:

p	b Equations 1—7	b Formula 15	b Formula 16
2.1761	3.2444	3.3255	3.2223
2.4472	3.0193	2.9311	2.8920
2.8692	2.4894	2.4068	2.4433
3.2504	1.9304	2.0272	2.0986
3.7284	1.6971	1.6773	1.7340
3.9420	1.5163	1.5662	1.5922
4.3575	1.4674	1.4305	1.3459

6.2 The Fitting of a′ on p

Turning our interest to the value of a in the original linear equations (1—7), we do not find the same ideal trend as was the case with b:

p	a
2.1761	3.2951
2.4472	3.4820
2.8692	3.0861
3.2504	3.0390
3.7284	3.0647
3.9420	3.1075
4.3575	3.2527

Consulting the graph in Fig. 17 (page 67), we decided to use f at the distance $d = 0.5$ as the operational dimension, denoted by a'. The values of a' for the seven centres were calculated by means of equations 1—7:

p	a'
2.1761	1.6729
2.4472	1.9723
2.8692	1.8414
3.2504	2.0738
3.7284	2.2161
3.9420	2.3493
4.3575	2.5190

In conformity with the hypothesis on the relation between a' and p, the function

$$a' = 0.9575 + 0.3488\,p \quad (17)$$

was determined according to the least square method (Fig. 21, page 75). New values of a' were received, differing only slightly from the original ones:

p	a' Equations 1—7	a' Formula 17
2.1761	1.6729	1.7165
2.4472	1.9723	1.8111
2.8692	1.8414	1.9583
3.2504	2.0738	2.0912
3.7284	2.2161	2.2580
3.9420	2.3493	2.3325
4.3575	2.5190	2.4774

6.3 The Two Alternatives of the Final Linear Model

The formulas 15, 16 and 17 gave the elements for a formula by means of which we can describe the linear audience field from our knowledge of the numbers of inhabitants in the centre, in the following way (the figures taken from the formulas are rendered below with reduced number of decimals):

$$f = (0.96 + 0.35\,p) - (8.13 - 2.88\,p + 0.31p^2)\,d' \qquad (18)$$

with the alternative

$$f = (0.96 + 0.35\,p) - 10^{(0.89-0.17p)}\,d' \qquad (19)$$

(Fig. 22, page 76.) The distance value d' indicates the operational distance $(d - 0.5)$ resulting from the dimensioning of the field at the distance $d = 0.5$ (see Fig. 23, page 23).

7 The Quadratic Model according to $f = a_2(p) + b_2(p)\,d + c_2(p)\,d^2$

None of the three parameter series of the equations 8—14 indicate functional relationships of the kind stated in Hypothesis 2. Instead of rejecting this hypothesis it was assumed that chance diviations disguised the relationships.

To make these relationships appear, new quadratic equations were calculated on the basis of functions established between f at the distances of $d = 0.5$, 0.9 and 1.3 and p. The functions

$$f_{d=0.5} = 1.2020 + 0.2944\,p \qquad (20)$$
$$f_{d=0.9} = -0.9485 + 0.7371\,p \qquad (21)$$
$$f_{d=1.3} = -4.3491 + 1.3416\,p \qquad (22)$$

(Fig. 24, page 80) gave the following new equations:

$$2.1761 \quad f = 2.0576 + 0.9714\,d - 2.8106\,d^2 \qquad (23)$$
$$2.4472 \quad f = 2.0473 + 1.0891\,d - 2.6802\,d^2 \qquad (24)$$
$$2.8692 \quad f = 2.0284 + 1.2714\,d - 2.4745\,d^2 \qquad (25)$$
$$3.2504 \quad f = 2.0185 + 1.4184\,d - 2.2790\,d^2 \qquad (26)$$
$$3.7284 \quad f = 2.0127 + 1.5856\,d - 2.0244\,d^2 \qquad (27)$$
$$3.9420 \quad f = 2.0029 + 1.6786\,d - 1.9206\,d^2 \qquad (28)$$
$$4.3575 \quad f = 1.9925 + 1.8374\,d - 1.7067\,d^2 \qquad (29)$$

(Fig. 25, page 81 and Fig. 26, page 82.)

Each parameter series of these equations indicates a systematic change of value.

By means of the equations 20—22 it became possible to insert into the principal functions

$$a_2 = u_4 + w_4\,p$$
$$b_2 = u_5 + w_5\,p$$
$$c_2 = u_6 + w_6\,p$$

the numerical values:

$$a_2 = 2.1323 - 0.0316\,p \qquad (30)$$
$$b_2 = 0.0925 + 0.3991\,p \qquad (31)$$
$$c_2 = -3.9063 + 0.5055\,p \qquad (32)$$

(Fig. 27, page 27.)

The Formulas 30—32 provide the elements for the final quadratic model (here rendered with reduced number of decimals):

$$f = (2.13 - 0.03\,p) + (0.09 + 0.40\,p)\,d + \\ + (-3.91 + 0.51\,p)\,d_2$$

by means of which formula a quadratic description of the audience field can be based on the centre population number.

In conformity with the original equations according to $f = a_2 + b_2 d + c_2 d^2$ the model $f = a_2(p) + b_2(p)d + c_2(p)d^2$ fails to give a realistic description of the area close to the centre. This, however, does not mean any obstacle for the practical application of the formula intended within the frame of this research: the determination of dominance areas.

In spite of this imperfection, the quadratic formula as well as the linear one, is an expression for the systematic growth of the field due to variations in the centre population. This is a major analytic result of the research.

8 Determination and Mapping of Areas of Dominance

The models were put to practice in the determination and mapping of the areas of dominance in a section of the County of Kronoberg (Fig. 31, page 93). This investigation programme also

involved the practical application of the co-ordinate system map of the county population in 1960.

The determination of dominance areas was also preceded by some trials concerning the computer calculation of approximate road distance, based on the co-ordinate system map containing a road net, defined by the same system. Before giving an account of the determination of dominance areas, the co-ordinate system map and the programme for road distance calculation will be briefly commented upon.

8.1 The Co-ordinate System Map of Population

The co-ordinate system map on the scale 1: 100 000 gives, as for rural population, numerical statements for unit areas (reference areas) of 1 square km. The number of inhabitants in official urban areas (i.e. localities of at least 200 inhabitants in continuous agglomeration in conformity with certain criteria) is connected in totals with urban designs that represent the true extent of the area.

Fig. 1, page 10, shows a section of this map. As for the County of Kronoberg as well as for several other counties the co-ordinate system map is based on the Economic Photo Map on the scale 1 : 10,000 (Fig. 3, page 15).

Attached to this publication is the Co-ordinate System Map of the Population in the County of Kronoberg, 1960, produced by the author to serve as an instrument for the present and some other investigations in social geography.

The co-ordinate grid implies a division of the geographical area into operational regions, the dimensions of which are defined by any chosen co-ordinate interval, This chorological organisation is of particular relevance in connection with the determination and mapping of dominance regions, which will be demonstrated below.

8.2 Regions According to Road Distance to Nearest Centre

A programme was prepared for automatic calculations of road distance from j to i (Fig. 9, page 39 and Fig. 34, page 98) on the co-ordinate system map. The operations were based on a theoretical road system, defined, according to alternative 1, by the co-ordinates of the cross-roads (88 positions), and, according to alternative 2, by the co-ordinates of the cross-roads and some further road points (128 positions). These co-ordinate data define theoretical road nets. The road co-ordinates and the true road distances between the co-ordinate positions were stored in the computer, as well as the co-ordinates of the centres.

The automatic determination of the distance ji (in *hm*) consisted of two operations: (1) the determination of the distance from j to the nearest point, q, of the theoretical road system and further to that cross-road, k, which meant the shortest route to i; i being situated in direct connection with the road net. The operations are further explained in Fig. 34, page 98.

The first test of the programme aimed at the division of the investigation region into twelve sub regions (there were twelve centres) according to road distance to nearest centre. That is, for each operational region twelve distances were determined. The shortest distance and the identification number of the nearest centre were registered on a matrix (Fig. 35, page 98). Through manual settling of the "boundaries" the matrix was then turned into a map of "distance hinterlands". Fig. 36, page 99, renders the map resulting from the operations based on 88 co-ordinate positions, Fig. 37, page 100, shows the result when 128 positions were used for the defination of the theoretical road net. The grey surfaces indicate operational regions which have been referred to "wrong" localities according to a distance hinterland mapping, done by manual measuring of individual distances for purpose of control.

It was concluded that the programme for automatic calculation of approximate road distances worked satisfactorily, and that the method be applied in the calculation of the mumerical value of d in the demographic models —the linear and the quadratic—when used for the determination of dominance regions in the investigation area.

8.3 The Regions of Dominance According to the Linear and the Quadratic Models

There are 14 urban centres furnished with cinemas within the area of investigation (Fig. 42, page 109). Four centres, however, situated outside the area have noticeable influence over parts of the area. Alltogether 18 centres were thus

included in the operation for the determination of dominance regions.

The determination of the dominance regions according to the linear model. For each operational region (each "map square") 18 field values were automatically calculated according to the linear model

$$f \cdot 0.96 \quad 0.35\,p \; - 10^{0.89-0.17p} \cdot d' \qquad (33)$$

The highest field value and the identification number of the centre, giving that value, were registered on a matrix (Fig. 40, page 107). By means of manual drawing of "boundaries" (=indifference lines), the division of the investigation area into regions of centre dominance according to the linear model was rendered cartographically. The map is found in Fig. 42, page 109. (Fig. 41, page 108, illustrates the "projection" of the mathematically defined linear field onto the coordinate system map.)

The determination of the dominance regions according to the quadratic model. In the same way as in the case of the linear model, a map of the dominance regions was constructed according to the quadratic model

$$= (2.13 - 0.03p) + 0.09 + 0.40\,p)\,d + (-3.91 + +0.51\,p)d^2$$

The result is recorded in Fig. 43, page 110.

The main reason for the dissimilarities between the two maps (Fig. 42. and Fig. 43) seem to be the difference in dominance over the area, exercised by the major centre (Växjö; identification number 1). This can be further studied in Fig. 25, page 81. — The author considers the linear model the best mapping instrument.

9 The Mass Exponent and the Demographic Gravitation Constant of the Linear Model

We shall now approach the field under discussion from a slightly different outset; that is from the principle gravity formula

$$F = G\,\frac{P^e}{D^{b(P)}}$$

in which G is the demographic gravitation constant (in this paper named initial dimension constant), and e is the mass exponent.

The product GP^e is identical with the initial dimension of the field. This dimension is indicated in the paper by A' (A' = antilog. a'). Since we know that

$$a' = 0.9575 + 0.3488\,p \qquad (34)$$

or

$$A' = 9.07 \cdot P^{0.35} \qquad (35)$$

we also know the gravitation constant G to be 9.07 and the mass exponent to be 0.35.

In the traditional demographic gravity formulas, where the distance exponent b has a fixed value (very often 2), the mass exponent indicates the growth of the field at any distance, that is the growth of the total field.

In our formula with changing distance exponent value, the mass exponent e only indicates the growth of the field at the distance where the initial dimension is established, that is at $D = 3.16$ ($d = 0.5$). An initial dimension at $D = 1$ would have given a mass exponent $e < 0.35$.

10 The Calculation of the Mass Exponent Referring to the Total Field

For the calculation of an exponent to show the growth of the total field, an expression for that totality must be obtained. For this purpose the concept of *reduced field population* was introduced and defined as the absolute number of visits from a basic population of 1000 inhabitants.

Reduced sub (field) populations were identified by distance classes. A reduced total field population for each one of the seven fields was calculated by adding the reduced sub populations of distance classes of 2 km. The sub populations were drawn from Table 14, page 62.

Table 29, page 87, shows how the reduced total field population for $P = 3.9420$ was calculated by summing the reduced sub population T_d. The following seven reduced total populations (T; t = = log T) were calculated:

p	T	t
2.1761	236.71	2.3742
2.4472	338.27	2.5292
2.8692	296.49	2.4720
3.2504	450.54	2.6537
3.7284	816.94	2.9122
3.9420	1,205.82	3.0813
4.3575	1,601.96	3.2046

According to the hypothetical

$$t = u_7 + w_7\,p$$

the linear function

$$t = 1.4910 + 0.3858\,p \qquad (36)$$

or

$$T = 30.97 \cdot P^{0.39} \tag{37}$$

was determined (Fig. 29, page 90). The calculation gave the mass exponent $e_T = 0.39$ indicating the growth of the total field as depending on the mass factor P.

It was expected that the value of the mass exponent e_T should be higher than the value of the mass exponent e since the speed of the growth accelerates towards the field periphery (Fig. 28, page 86). It was also antecipated (for both e and e_T) that the exponent values should be considerably less than 1, since the growth must be characterized by retardation (the latter is probably valid for most demographic fields).

It may be stressed here that the mass exponent related to the growth of the field totality is of significance for the regional hierarchy of central places; the exponent indicates to what extent an increase of P (central place population) causes an increase of central place influence over the surrounding area.

11 The Calculations of Mass Exponents Indicating the Growth of Sub Populations in Different Distance Classes

The acceleration towards the periphery of the growth of the field was demonstrated by the calculations of mass exponents referring to reduced populations of the distance classes 0.0—3.9, 4.0—7.9, 8.0—11.9 km. These sub populations were denoted $T_{D=2}$, $T_{D=6}$, $T_{D=10}$ and $T_{D=16}$.

The hypothetical functions

$$t_{D=2} = u_8 + w_8 p$$

$$t_{D=6} = u_9 + w_9 p$$

etc.

gave the following numerical results:

$$t_{D=2} = 1.4962 + 0.2321\, p \tag{38}$$

$$t_{D=6} = 0.4330 + 0.3763\, p \tag{39}$$

$$t_{D=10} = -1.8162 + 0.9276\, p \tag{40}$$

$$t_{D=16} = -3.3956 + 1.1975\, p \tag{41}$$

or

$$T_{D=2} = 31.35 \cdot P^{0.23}$$

$$T_{D=6} = 2.71 \cdot P^{0.38}$$

$$T_{D=10} = 0.02 \cdot P^{0.93}$$

$$T_{D=16} = 0.00 \cdot P^{1.20}$$

It is of particular interest to notice the exponent 0.38 referring to the growth of the sub population at the distance 6 km; this mass exponent is of the same size as the exponent e_T referring to the field totality. This shows where the field, from a regional point of view, has the point of equilibrium. This theoretical point—or distance—seems to possess an analytic quality regarding the hierarchial structure of a region.

Fig. 45, page 114, illustrates how a demographic field can be described by the functional relationships between the size of the centre, P, and the size of reduced sub population. The functions $T_D(P)$ were applied in a audience potential model:

$${}_iFV = \frac{T_{D1}P_{j1}}{1000} + \frac{T_{D2}P_{j2}}{1000} + \frac{T_{D3}P_{j3}}{1000} + \ldots + \frac{T_{Dn}P_{jn}}{1000} \tag{42}$$

or

$${}_iFV = \sum_{l=1}^{n} \frac{T_{Dl}P_{jl}}{1000} \tag{43}$$

where ${}_iFV$ is the audience potential at i; T_{D1}, T_{D2} etc. denote reduced sub populations at increasing distance from i depending on the number of inhabitants in the centre, P_i; and P_{j1}, P_{j2} etc. are numbers of inhabitants corresponding to the reduced sub populations.

12 Concluding Remarks

The paper deals with the effect on the demographic field from variation in the mass factor size, the mass factor being defined as the field centre population.

However, the size of the centre is only *one* of several factors of significance for the development of an individual (local) demographic field. Particularly two other factors seem to cause differences between fields of individual centres as for both dimension and gradient: the size of neighbouring centres and the distances to neighbouring centres (see Fig. 44, page 110). Continued empirical research in demographic gravitation should include the role of these factors at the development of a local field. There also seem to be reasons for emphasis on the importance of systematic research with regard to the mass exponent in the demographic gravity and potential formulas.

KÄLLOR, KARTOR OCH LITTERATUR

Otryckta källor

Kartografiska institutet, Esselte:
Generalstabens karta i skala 1 : 100 000; blad över Kronobergs län med inritat koordinatnät (RAK:s system) och införda tätortsgränser enligt 1960 års tätortsavgränsning.
Rikets allmänna kartverk:
Koordinatuppgifter enligt RAK:s system avseende generalstabskartans bladhörn.
Statistiska centralbyrån:
Folkräkningslängder för Kronobergs län avseende befolkningen den 1 november 1960; originallängder med tätortsmarkeringar.
Författaren:
Intervjuprotokoll från publikundersökningar 1958—59.
Enkätmaterial från biograffföreståndare avseende föreställningstäthet och besöksfrekvens i biograflokaler, Kronobergs län, 1956—60.
Enkätmaterial från kommunala myndigheter avseende verksamheten i allmänna samlingslokaler, 1959.

Tryckta källor

Landskansliet i Kronobergs län:
Karta över allmänna vägar inom Kronobergs län. Skala 1 : 300 000. *Allmänna kungörelser, Nr 24, 1962.*
Rikets allmänna kartverk:
Ekonomisk karta över Sverige i skala 1 : 10 000; blad över Kronobergs län.
Generalstabens karta över Sverige i skala 1 : 100 000; blad över Kronobergs län med inlagda allmänna vägar (1959).
Statistiska centralbyrån:
Folkräkningen den 1 november 1960, del II—III.

Kartor

Arpi, G., Claeson, C.-F., Godlund, S., Hedbom, O.,: Rutkarta över Sveriges befolkning 1960. Stockholm. (Under framställning)
Claeson, C.-F., Elfström, B., Wenck, I., 1962: Befolkningens fördelning i Kronobergs län 1960. Bil. till *Arpi G., Elfström, B.,:* Växjös detaljhandelsområde. Solna.
De Geer: S., 1919: Karta över befolkningens fördelning i Sverige den 1 januari 1917. Stockholm.
Hedbom, O., Norling, G., Pålsson, E., 1963: Befolkningens fördelning 1960 i Sverige. Stockholm.
Jonasson, O., 1948: Den totala befolkningens fördelning 1940. *Befolkningen och näringslivet i Mellansverige inom GDG,s trafikområde 1865—1940.* Trafikförvaltvaltningen Göteborg—Dalarna—Gävle.
Lundqvist, M., Enequist, G., 1954: Befolkningens fördelning 1950. *Atlas över Sverige.*
Pålsson, E., 1958: Befolkningens fördelning i Sverige 1 januari 1957. Stockholm.
William—Olsson, W., 1946: Befolkningens fördelning i Sverige år 1940. *Ekonomisk-geografisk karta över Sverige.* Stockholm.

Litteratur

Abramson, N., 1963: Information Theory and Coding. New York.
Ahlmann, H., W-son., 1934: Stockholms inre differentiering. Del I. Stockholm.
Ajo, R., 1953: Contributions to "Social Physics". *Lund Studies in Geography. Ser. B. No. 11.*
Andersson, T., 1897: Den inre omflyttningen. 1. Norrland. Malmö.
Andersson, T. R., 1955: Intermetropolitan Migration: A Comparison of the Hypotheses of Zipf and Stouffer. *American Sociological Review, Vol. 20.*
— 1956: Potential Models and Spatial Distribution of Population. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 2.*
Arpi, G., 1959: Köpvanor, detaljhandelsområden och regionindelningar. *Meddelande nr 58, FFI. Stockholm.*
Arpi, G., Dubois, G., 1960: Hur landsbygdshushållen köper. *SSLF-tidningen nr 3—4.* Sveriges speceri- och livsmedelshandlareförbund. Stockholm.
Arpi, G., Godlund, S., 1963: Rutkarta över Sveriges befolkning 1960. *Ymer 1963:* 3—4.
Auerbach, F., 1913: Das Gesetz der Bevölkerungskonzentration. *Petermanns Mitteilungen.*
Backlund, L., 1963: Fraktreducering för norrländsk industri som lokaliseringsbefrämjande åtgärd. *Aktiv lokaliseringspolitik. Bil. 2. SOU 1963 : 62.*
— 1963: Norrlands industri 1960. *Aktiv lokaliseringspolitik. Bil. 2. SOU 1963 : 62.*
Beckman, M. J., 1952: A Continuous Model of Transportation. *Econometrica, Vol. 20.*
Bergsten, K. E., 1951: Sydsvenska födelseortsfält. Lund.
Berry, B. J. L., Barnum, H. G., Tennant, J. K., 1962: Retail Location and Consumer Behavior. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 9.*
Bright, M., Thomas, D. S., 1941: Interstate Migration and Intervening Opportunities. *American Sociological Review, Vol. 6.*
Bunge, W., 1962: Theoretical Geography. Lund.
Böös, T., 1960: Något om kartor. Ystad.
Carey, H. C., 1958: Principles of Social Science. Philadelphia.
Carrol, J. D., 1955: Defining Urban Trade Areas. *Traffic Quarterly, Vol. 9.*
Carrothers, G. A. P., 1956 A: An Historical Review of the Gravity and Potential Concepts of Human Interaction. *Journal of the American Institute of Planners, Vol. 22. No. 2.*
— 1956 B: Gravity and Potential Models of Spatial Interaction. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 2.*
— 1958: Population Projection by Means of Income Potential Models. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 4.*
Christaller, W., 1933: Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch- geographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen. Jena.
Claeson, C.-F., 1960: Undersökningar kring lokaliseringen av allmänna samlingslokaler. *Meddelanden från Geografiska institutionen vid Stockholms universitet, nr 129*

— 1963: Aktuell befolkningskartering. *Ekonomisk orientering. 1963:1.* Svenska Bankföreningen, Stockholm.
— 1963: Co-ordinate System Map of Population Distribution in Sweden 1960.
Geografiska Annaler, Vol XLV, 1963, Number 4.
Coffin, L., 1900: Topographie Médicale du Royame de la Belgique, Zone III La Compine.
Converse, P. D., 1943: A Study of Retail Trade Areas in East Central Illinois. *University of Illinois Bulletin, 41:7. Business Studies No. 2.*
— 1946: Retail Trade Areas in Illinois. *University of Illinois Bulletin, 43:68. Business Studies No. 4.*
— 1949: New Laws of Retail Gravitation. *Journal of Marketing. 14:3.*
Davis, H. T., 1947: The Theory of Econometrics. Ann Arbour, Michigan.
De Geer, S., 1908: Befolkningens fördelning på Gottland. *Ymer 1908:3.*
— 1912: Storstäderna vid Östersjön. *Ymer 1912:1.*
— 1919: Befolkningens fördelning i Sverige. Beskrivning till karta i skalan 1:500 000. Stockholm.
Dodd, S. C., 1950: The Interactance hypothesis. A Gravity Model Fitting Physical Masses and Human Groups. *American Sociological Review, Vol. 15.*
Dunn, E. S., 1956: The Market Potential Concept and the Analysis of Location. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association. Vol. 2.*
Enequist, G., 1951: Vad är en tätort? *Tätorter och omland.* Uppsala.
Enke, S., 1951: Equilibrium Among Spatially Separated Markets: Solution by Electric Analogue. *Econometrica Vol. 19.*
Finnveden, B., 1960: Den dubbla bosättningen och sommarmigrationen. *Svensk geografisk årsbok.*
Garrison, W. L., 1956: Estimates of the Parameters of Spatial Interaction. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 2.*
Gibrat, R., 1931: Les Inégalités Economiques. Paris.
Godlund, S., 1954: Busstrafikens framväxt och funktion i de urbana influensfälten. Lund.
— 1961: Urbaniseringen i Sverige. *Meddelanden från Göteborgs universitet, Geografiska institutionen. Nr. 61.*
Hammer, C., Iklé, F. C., 1957: Intercity Telephone and Airline Traffic Related to Distance and the "Propensity to Interact". *Sociometry, Vol. 20.*
Hannerberg, D., 1937: Täthetsisaritmer på folktäthetskartor. En studie i befolkningskartornas teori. *Gothia 4.*
— 1961: Att studera kulturgeografi. Stockholm.
Hannerberg, D., Hägerstrand, T., Odeving, B., 1957: Migration in Sweden. Lund.
Harris, C. D., 1958: The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers, December 1954.*
Hedbom, O., 1962: From Manual to Automated Plotting on Thematic Maps.
International Yearbook of Cartography.
Hult, G., 1922: Topografiska kartan. Allmän översikt. *Sveriges kartläggning.* Stockholm.
Hägerstrand, T., 1947: En landsbygdsbefolknings flyttningsrörelser. *Svensk geografisk årsbok.*
— 1949: Flyttningarna till och från Simrishamn under 1900-talet. *Simrishamn med omnejd.* Lund.
— 1952: The Propagation of Innovation Waves. *Lund Studies in Geography, Ser. B. No. 4.*
— 1953: Innovationsförloppet ur korologisk synpunkt. Lund.
— 1955: Statistiska primäruppgifter, flygkartering och »dataprocessing»-maskiner. Ett kombinationsprojekt. *Svensk geografisk årsbok.*
— 1957: Migration and Area. *Migration in Sweden.* Lund.
Iklé, F. C., 1954: Sociological Relationships of Traffic to population and Distance. *Traffic Quarterly, Vol. 8.*
Isard, W., 1962: Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science. Cambridge, Massachusetts.
Isard, W., Freutel, G., 1954: Regional and National Product Projections and their Interrelations. Long-Range Economic Projection; *Studies in Income and Wealth. Vol. 16.*
Isbell, E. C., 1944: Internal Migration in Sweden and Intervening Opportunities. *American Sociological Review, Vol. 9.*
Jakobsson, A., 1959: Befolkningsförändringar i västra Småland. *Plan 1959:5.*
Jacobsson, B., 1958: Metod för bestämning av tätorters centralitetsgrad. *Svensk geografisk årsbok.*
Johansson, N., 1911: Statistiska undersökningar af språkförhållandena i sydvästra Finland.
Johnsson, O. H., 1952: En stads flyttnings- och födelseortsfält. En alternativ formel. *Svensk geografisk årsbok.*
Jonasson, F., 1957: Fastighetsredovisningen på ekonomiska kartan. *Svensk lantmäteritidskrift 1957:3.* Sveriges lantmäteriförening.
Jonasson, F., Sundquist, B., 1962: Sveriges officiella kartor, moderna serien. *RAK-information B 2.* Rikets allmänna kartverk, Stockholm.
Kant, E., 1946: Den inre omflyttningen i Estland i samband med de estniska städernas omland. *Svensk geografisk årsbok.*
— 1951: Omlandsforskning och sektoranalys. *Tätorter och omland.* Uppsala.
Kihlman, A. O., 1915: Om naturliga områdens användning i statistiken. *Fennia 1897—99.*
Lantbruksnämnden i Gävleborgs län, 1962: Jordbrukets struktur i Gävleborgs län.
Lantbruksnämnden i Hallands län, 1962: Jordbrukets struktur i Hallands län.
Larsson, E., 1959: Det koordinatbestämda hålkortsregistret — ett nytt hjälpmedel i samhällsplaneringen. *Plan 1959:3.*
Larsson, E., Engwall, V., 1961: Nya metoder för samhällsplaneringen. Stockholm.
Lotka, A. J., 1925: Elements of Physical Biology. Baltimore.
Mac Kean, K., 1870: Manual of Social Science: Being a Condensation of "the Principles of Social Science" of H. C. Carey. Philadelphia.
Marble, D. F., 1959: Transport Inputs at Urban Residental Sites. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 5.*
Mylroie, W., 1956: Evaluation of Intercity Travel Desire. Factors Influencing Travel Patterns, *Highway Research Board, Bulletin 119.* Washington D. C.
Nordbeck, S., 1962: Location of Areal Data for Computer Processing. *Lund Studies in Geography, Ser. C. No. 2.*
1964: Framställning av kartor med hjälp av siffermaskiner. *Avhandlingar nr 40, Geografiska institutionen,* Lund.
1964: En statistisk karta från 1850-talet. *Svensk geografisk årsbok.*

Norborg, K., 1962: Potentialbegreppet. Ett viktigt hjälpmedel vid lokaliseringsdiskussioner. *Svensk geografisk årsbok.*

Norling, G., 1963: Från De Geer till Arpi-Godlund — kommentar till våra befolkningskartor. *Ymer1963: 3, 4.*

Norrlindh, S., 1917: Befolkningskarta över Norrland enligt den absoluta metoden. Stockholm.

Olsson, O., 1948: Ekonomiska kartan. Sveriges kartläggning. Tillägg 1933—1947. Stockholm.

Pareto, V., 1897: Cours d'Economie Politique Professé à l'Université de Lausanne. Del 2. Lausanne, Paris.

Pettersson, L., 1960: Kompendium i geometrisk geodesi särskilt med hänsyn till kartproblem. Stencil. FOA, Stockholm.

Petrini, F., Hedbom, O., 1961: Koordinatmetoden för landsbygdens planeringskartor. *Plan 1961:5.*

Price, D. O., 1948: Distance and Direction as Vectors of Internal Migration 1935—40. *Social Forces, Vol. 27.*

Ravenstein, E. G., 1885: The Laws of Migration. *Journal of the Royal Statistical Society, Vol. 48 (1885), Vol. 52 (1889).*

Reilly, J. R., 1929: Methods for the Study of Retail Relationships. *University of Texas Bulletin, No. 2944.*

— 1931: The Law of Retail Gravitation. New York.

Rune, G. A., 1947: De vid Rikets allmänna kartverk använda kartprojektionerna. *Globen 1947:5.*

Samuelsson, P. A., 1952: Spatial Price Equilibrium and Linear Programming. *American Economic Review, Vol. 42.*

Sjögren, O., 1913: Befolkningsfördelningen i en del af Norra Uppland. Uppsala.

Sjögren, S., 1959: Uddevallas inflyttningsfält. En sektoranalys. *Svensk geografisk årsbok.*

Statens offentliga utredningar (SOU):

1936:42 Rikets ekonomiska kartläggning.
Betänkande med utredning och förslag rörande rikets ekonomiska kartläggning och därmed sammanhängande organisationsspörsmål angående rikets landkarteverk. Avgivet av utredningsmännen för verkställande av utredning rörande rikets ekonomiska kartläggning.

1955:26 Flygfotogrammetrisk verksamhet.
Betänkande avgivet av 1953 års fotogrammetriutredning.

1955:39 Statsstöd för samlingslokaler.
Betänkande avgivet av en inom socialdepartementet tillkallad utredningsman.

1961:9 Principer för en ny kommunindelning.
Betänkande avgivet av indelningssakkunniga.

Stewart, J. Q., 1941: An Inverse Distance Variation for Certain Social Influences. *Science, Vol. 93.*

— 1942: A Measure of the Influence of a Population at a Distance. *Sociometry, Vol. 5.*

— 1947 A; Suggested Principles of "Social Physics". *Science, Vol. 106.*

— 1947 B; Empirical Mathematical Rules Concerning the Distribution and Equilibrium of Population. *Geographical Review, Vol. 37.*

— 1948: Demographic Gravitation: Evidence and Applications. *Sociometry, Vol. 11.*

— 1950: Potential of Population and its Relationship to Marketing. *Theory in Marketing.* Chicago.

— 1952: A Basis for Social Physics. *Impact of Science on Society, Vol. 3.*

— 1958: Macrogeography and Social Science. *Geographical Review, Vol. 48.*

Stewart Jr, C. T., 1958: The Size and Spacing of Cities. *Geographical Review, Vol. 48.*

Stewart, W., Warutz, W., 1958: Macrogeography and Social Science. *Geographical Review, Vol. 48.*

Stolpe, P., 1908: Till frågan om Gottlands befolkningsfördelning. *Ymer 1908:4.*

Stouffer, S. A., 1940: Intervening Opportunities: A Theory Relating Mobility and Distance. *American Sociological Review, Vol. 5.*

Strodtbeck, F., 1949: Equal Opportunity Intervals: A Contribution to the Method of Intervening Opportunity Analysis. *American Sociological Review, Vol. 14.*

— 1950: Population, Distance and Migration from Kentucky. *Sociometry, Vol. 13.*

Strohkarck, K., Phelps, K., 1948: The Mechanics of Constructing a Market Area Map. *Journal of Marketing, Vol. 12.*

Svedberg, S., 1913: De geografiska orsakerna till befolkningsfördelningen i Södermanlands län. *Ymer 1913:4.*

Söderlund, A., 1915: Förslag till intensitetsbeteckningar vid konstruktion af täthetskartor. *Ymer 1915:3.*

— 1916: Intensitetsbeteckning vid konstruktion af täthetskartor. *Ymer 1916:1.*

Taaffe, E. J., 1959: Regional Employment and Population Forecasts via Relative Income Potential Models. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 5.*

Teknisk Tidskrift 1958. Specialnummer: Tillämpad fotogrammetri. Nr 35.

Thorwid, C.-A., 1963: Ett försök till indelning av Sverige i ekonomiska regioner. *Statistisk tidskrift, nr 4.*

Törnqvist, G., 1963: Studier i industrilokalisering. *Aktiv lokaliseringspolitik. Bil. 1. SOU 1963:41.* Stockholm.

Warntz, W., 1957: Geography of Prices and Spatial Interactions. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 3.*

— 1959: Towards a Geography of Price. Philadelphia.

Wendel, B., 1956: Regional Aspects of Internal Migration and Mobility in Sweden, 1946—1950. *Migration in Sweden.* Lund.

William-Olsson, W., 1937: Huvuddragen av Stockholms geografiska utveckling 1850—1930. Stockholm.

— 1946: Ekonomisk — geografisk karta över Sverige. Stockholm.

Voorhees, A. M., Sharpe, G. P., Stegmaier, J. T., 1955: Shopping Habits and Travel Patterns. *Highway Research Board. Special Report 11—B.*

Ylander, H., 1961: Tätortsavgränsningen till 1960 års folkräkning. *Plan 1961:1.*

Young, E. C., 1924: The Movement of Farm Population. *Cornell Agricultural Experiment Station, Bulletin 426,* Ithaca, New York.

Zipf, G. K., 1949: Human Behaviour and the Principle of Least Effort. Cambridge, Massachusetts.

Österling, B., Bengtsson, R., 1958: Färdvägsundersökningar 1955. *Vägplan för Sverige. Del 2. SOU 1958:2.*

ESSELTE AB, STHLM 64